



Agencia de  
**Regulación y Control**  
de las **Telecomunicaciones**

# INTERNET

**BOLETÍN ESTADÍSTICO DEL SECTOR  
DE TELECOMUNICACIONES**





# INTERNET





# INTRODUCCIÓN

La red de redes Internet tiene sus orígenes en los años 70, creada como una red de comunicaciones de uso militar de los Estados Unidos llamada ARPANET. El desarrollo de la Internet se mantiene durante la década de los 80s para uso académico y de investigación, hasta llegar a los 90s en donde empieza a ser utilizada por grandes corporaciones en sus negocios para mejorar eficiencia en procesos transaccionales rápidos,



estables y proveer servicios de acceso electrónico a sus usuarios [1]. Actualmente Internet es una red global que provee una variedad de información por medio de la conexión de incontables redes y computadoras que se encuentran alrededor del mundo.

En Ecuador la primera institución en proveer acceso al Internet fue EcuaneX<sup>1</sup>, un nodo de Internet establecido en 1991 por la Corporación Interinstitucional de Comunicación Electrónica, Intercom. En el año 1992 se estableció el segundo nodo de Internet (EcuaneT) por medio de la Corporación Ecuatoriana de Información, una entidad sin fines de lucro auspiciada por el Banco del Pacífico, la ESPOL, la Universidad Católica de Guayaquil, entre otras. Sin embargo fue en el año del 1995 que diario el Hoy publicará el primer boletín informativo en formato digital tratando sobre el conflicto fronterizo con Perú [2].

Como se destaca, el uso de la Internet se ha desarrollado desde lo militar, académico, industrial hasta convertirse en indispensable, gracias a la evolución tecnológica inimaginable que permite que en la actualidad podamos acceder a

<sup>1</sup> Formaban parte de EcuaneX instituciones como Acción Ecológica, ALAI, CAAP, CIUDAD, CONUEP, FLACSO, y la Universidad Andina Simón Bolívar [2]

una infinidad de información mediante el Internet a través de varias tecnologías fijas y móviles utilizando dispositivos que muy posiblemente, se creían inconcebibles.

El boletín INTERNET de ARCOTEL, presenta a sus lectores cifras de evolución de Internet, así como datos importantes del desarrollo de la tecnología, que muestran la importancia del acceso a internet, y a su vez permiten comprender la razón por la cual en Ecuador, como parte del gran impulso a la Ciencia y Tecnología e innovación, en mayo de 2015 el Presidente de la República, aprobó el proyecto de ley para el desarrollo de la tecnología y del talento humano, cuyo propósito, entre otros es la declaración del acceso a Internet como un derecho básico para todos los ecuatorianos, similar al acceso al agua o la electricidad, estrategia que es fundamental para implantar la economía social del conocimiento.

# Contenido

RESUMEN	9
TECNOLOGÍAS ALÁMBRICAS	11
TECNOLOGÍAS BASADAS EN COBRE	12
Línea Digital de Subscriptor (Digital Subscriber Line – DSL)	12
Cable Modem (Hybrid Fiber Coaxial - HFC)	14
TECNOLOGÍAS BASADAS EN FIBRA ÓPTICA	15
Redes de Fibra Híbridas (FTTx)	15
PROVEEDORES DE SERVICIO DE INTERNET (ISPs)	19
CIBERCAFÉS	19
TECNOLOGÍAS INALÁMBRICAS	21
INTERNET INALÁMBRICO FIJO TERRENAL	22
Redes de Área Personal Inalámbricas	22
Redes de Área Local Inalámbricas	23
Redes de Área Metropolitana Inalámbricas	24
Redes de Área Ampliada Inalámbricas	24

INTERNET MÓVIL	24
INTERNET SATELITAL	29
SERVICIOS PORTADORES	32
CAPACIDAD INTERNACIONAL	33
INTERNET EN LA SOCIEDAD ECUATORIANA	36
POSICIÓN ECUADOR EN EL MUNDO	44
GESTIÓN REGULATORIA Y DE CONTROL	48
REGULACIÓN	48
CONTROL	49
BIBLIOGRAFÍA	51

# RESUMEN

A través de la entrega N° 6 del Boletín Estadístico del sector de telecomunicaciones, ARCOTEL tiene como objetivo principal presentar información respecto de la evolución de tecnologías y su impacto en el desarrollo en la sociedad de información, que a través del uso de las TICs y específicamente por medio de Internet han facilitado el acceso a servicios de educación, transacciones en línea, trabajar a distancia, tomar y compartir videos; aprender un oficio, así como brindar servicios de salud a distancia o ayudar a mejorar la condición física y personal.

El boletín explora las tendencias de uso de tecnologías, accesibilidad y relevancia para potenciales usuarios, crecimiento de número de dispositivos conectados e incremento del número de usuarios de Internet, así por ejemplo se muestra como en Ecuador el servicio de Internet a través de conexiones físicas ha crecido de manera exponencial entre 2001 y 2015 a niveles que superan el 300%. Las provincias con mayor densidad de Internet fijo son Pichincha 15,6 %, Azuay 11,8 % y Galápagos con el 11,4 %; el número de Proveedores de Servicio de Internet (ISPs) paso de 14 Isps en 1998 a 292 ISPs en 2015; las conexiones móviles a Internet en Ecuador pasaron de ser calculadas en miles a ser proyectadas para el 2020 en unidades millones de usuarios de hecho internacionalmente se proyectan al menos seis millones de conexiones. La tendencia de crecimientos de las conexiones móviles que se aplicarán igualmente a la cantidad de conexiones orientadas a lo que se ha denominado Internet de las cosas (IoT – Internet of Things), que esencialmente es la comunicación entre dispositivos electrónicos para transmitir información crítica a través de la nube de Internet, con el fin de que varias aplicaciones puedan ser monitoreadas remotamente.

En relación a la Capacidad de cable submarino, para conectarse a la red internacional que permite el acceso a todo el contenido que se encuentra disponible, en Ecuador durante el último semestre de 2015 se incrementó dicha

Capacidad en 100 Gbps, para la dinamización de la economía, el impulso de la innovación y el desarrollo social.

Elementos adicionales de comparación utilizados en el Boletín, son el Ranking Networked Readiness Index, que forma parte del Global Información Technology, donde se puede apreciar las mejoras que ha tenido el país en relación a marco político, infraestructura, uso de TICs e impacto asociado a las TICs,

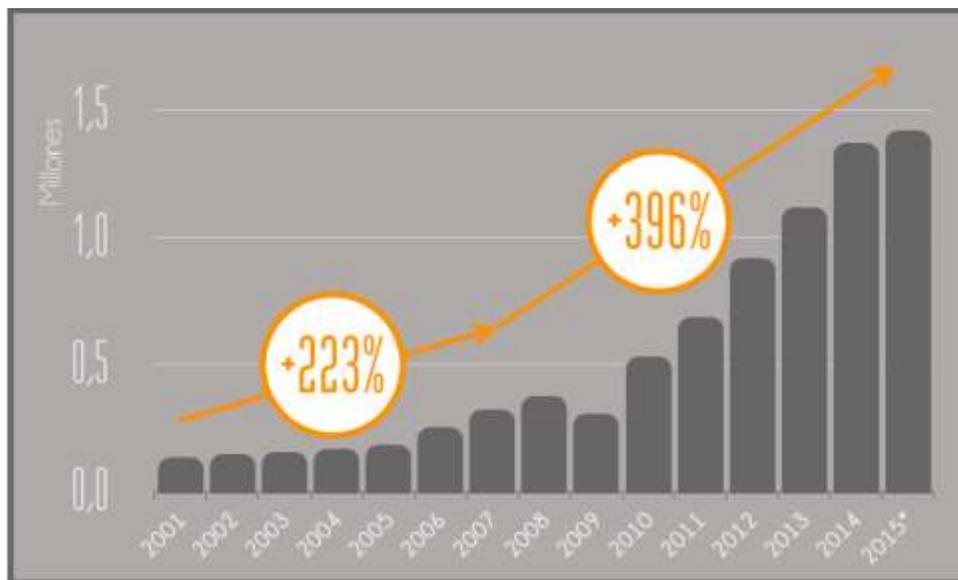
Las estadísticas presentadas en el boletín, muestran que en el Ecuador, ha existido un incremento de los índices de penetración del servicio de Internet y por tanto en el desarrollo de la Sociedad de la Información, lo cuales son el resultado de la implementación de políticas públicas de conectividad.

Ponemos en consideración de la ciudadanía el presente documento que pretende ser un instrumento mediante el cual se evidencie el estado actual en cuanto al mercado del Servicio de Acceso a Internet y como se mencionó anteriormente, mostrar su aporte e impacto en el desarrollo social y económico de nuestro país.

## TECNOLOGÍAS ALÁMBRICAS

Existen varias maneras de acceder a Internet, una de las opciones es utilizar como vía de acceso un medio físico (cable) para conectar nuestros dispositivos electrónicos a la red, los materiales más utilizados para proveer el servicio de Internet alrededor del mundo son el cobre y la fibra óptica. El material de fabricación utilizado tiene influencia directamente en la calidad y características del servicio que vamos a tener en nuestro equipo, la selección del material varía dependiendo de la aplicación, el tipo de usuario, el área geográfica, la cantidad de usuarios, entre otros.

En Ecuador el servicio de Internet a través de conexiones físicas ha crecido de manera exponencial entre 2001 y 2015 como se observa en la Figura#1 dicho crecimiento está influenciado tanto por la innovación y desarrollo tecnológico, como por las políticas y estrategias gubernamentales de conectividad y prestación de servicios implementadas en los últimos años



Figura# . Crecimiento de Conexiones Fijas a Nivel Nacional - ARCOTEL<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Nota: Nomenclatura 2015\* se refieren a datos actualizados al último mes disponible del año 2015.

---

## TECNOLOGÍAS BASADAS EN COBRE

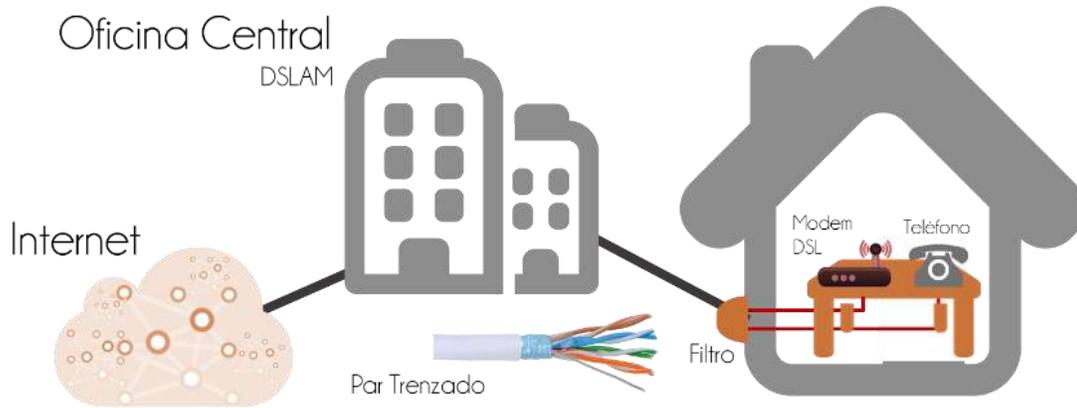
### Línea Digital de Subscriptor (Digital Subscriber Line – DSL)

Esta tecnología transmite información sobre líneas telefónicas tradicionales de cobre que ya se encuentran instaladas en casas y negocios sin causar interferencia en los servicios de voz habituales. Puede alcanzar velocidades de varios Mbps y dependiendo de su aplicación puede ser simétrica (SDSL) o asimétrica (ADSL).

El servicio SDSL es usado para aplicaciones que necesitan la misma velocidad para descargar (Downlink) como para subir información (Uplink), típicamente se habla de servicios como videoconferencia en negocios. Por otro lado ADSL es usado mayoritariamente por usuarios residenciales que descargan altas cantidades de información pero con bajos niveles de envío, por lo que normalmente, se tiene mayor velocidad de descarga que de subida.

Dependiendo de las técnicas aplicadas a los datos, se puede alcanzar velocidades similares a tecnologías de Fibra Óptica como con HDSL (High Data-Rate DSL, Tasa de Transmisión de Datos DSL Alta) y VDSL (Very-High Data-Rate DSL, Tasa de Transmisión de Datos Bastante Alta); sin embargo es reemplazada por fibra óptica en ciertas aplicaciones ya que su desempeño se ve afectado por la distancia, es decir, a medida que se aleja el usuario del nodo de distribución (punto de acceso a la red más cercano al usuario), su velocidad baja aceleradamente.

En Ecuador aún existen usuarios Dial-Up, sin embargo esta es una tecnología que a nivel internacional y local ha venido perdiendo fuerza y está desapareciendo. No obstante, en cuanto a su funcionamiento, utiliza el mismo medio que la tecnología DSL (Figura# ) para la transmisión de información pero a velocidades mucho menores.



Figura# . Diagrama DSL

Como se observa en la Figura# , Pichincha es la provincia con más conexiones a Internet Fijo mediante cobre con doscientos cincuenta mil aproximadamente, seguida de Guayaquil con doscientos mil conexiones y Azuay con setenta mil conexiones. Esta gran diferencia entre las conexiones de Pichincha y Guayas en relación a las otras provincias se debe principalmente a la diferencia entre el número de habitantes de cada provincia, y al alto grado de penetración que tiene el Internet en estas poblaciones.

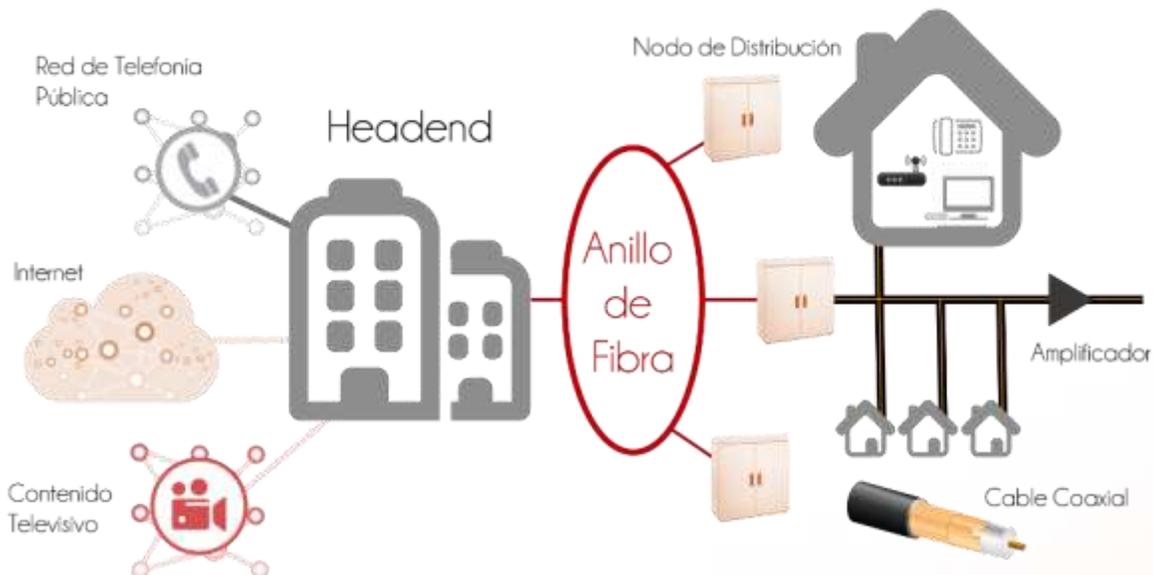


Figura# . Conexiones de Cobre a Nivel Nacional - ARCOTEL

## Cable Modem (Hybrid Fiber Coaxial - HFC)

Originalmente las redes HFC eran direccionadas para visualización de contenido, es decir, permitían únicamente descargar información para proyectarla en un televisor como alternativa a la televisión análoga terrestre susceptible a interferencias, sin embargo impedía enviar respuestas sobre información adicional que pudiera requerir el usuario.

Estas redes fueron mejoradas y en la actualidad permiten el envío y recepción de información a través del mismo cable sin interferir con la transmisión habitual de contenido de Televisión con los estándares DOCSIS 3.0 y 3.1. Al igual que DSL pueden alcanzar velocidades de varios Mbps, pero se ven afectados por la distancia, es por esto que utilizan tecnología de Fibra Óptica hasta el Headend y los nodos de distribución, y desde este punto utilizan cable coaxial con amplificadores cada cierta distancia, para el acceso a los usuarios, como se presenta en la Figura# .



Figura# . Diagrama HFC

En la Figura# se observa que del número de conexiones a Internet fijo, que utiliza como medio de transmisión HFC en la provincias de Pichincha es de ciento treinta mil y Guayas noventa y un mil aproximadamente. A diferencia del cobre ordinario, el servicio de Internet mediante cable coaxial se brinda únicamente en

9 provincias, en donde los operadores que brindan este servicio son operadores de audio y video por suscripción (televisión paga) que han aprovechado su despliegue de red para realizar actualizaciones de equipos para brindar Internet.



Figura# . Conexiones de Cable Coaxial a Nivel Nacional – ARCOTEL

## TECNOLOGÍAS BASADAS EN FIBRA ÓPTICA

### Redes de Fibra Híbridas (FTTx)

La red de fibra óptica se acerca más al usuario final, llegando inclusive hasta su domicilio dependiendo de su configuración, es por esto que existen varias opciones de red de acceso usando fibra óptica.

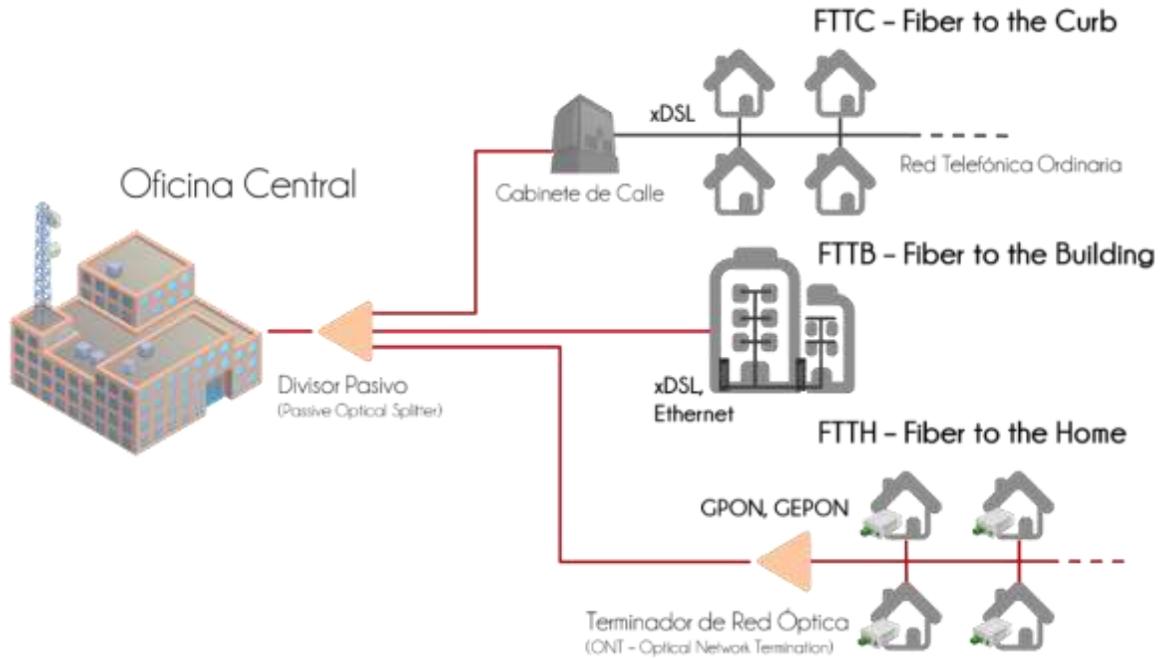
Las tecnologías de fibra óptica ofrecen mejor calidad de servicio debido a que no es afectada por interferencias electromagnéticas, esto genera una capacidad extremadamente alta comparada con otras tecnologías, adicionalmente puede transmitir información hasta 80 km antes de ser amplificada.

Tradicionalmente la fibra óptica ha sido usada en la red de transporte únicamente debido al alto costo de sus materiales y ciertas limitaciones técnicas que presenta el manejo de pulsos de luz para transmitir información, el desarrollo de las red pasivas ópticas (PON – Passive Optical Network) permitió la utilización de elementos relativamente más económicos que no usan equipos electrónicos, lo que permitió que la aceptación de las FTTx haya aumentado a nivel mundial en niveles extraordinarios [3].

En la Figura# se observan las diferentes configuraciones que puede tener en una red híbrida de fibra óptica, la cual a medida que la fibra se encuentra más cerca del usuario, mejor calidad de servicio tendrá, sin embargo debido a su alto costo uno de los enfoques manejados es usar cobre en el último tramo como en las redes HFC, debido a que no existirá mucha distancia entre la red de fibra y el usuario, los niveles de calidad de servicio seguirán siendo altos, a pesar de esto lo óptimo sería tener toda la red de acceso de fibra óptica para sacar mayor provecho a esta tecnología.

En el caso de la Fibra Óptica como se muestra en la Figura# 7, la diferencia entre el número de conexiones en relación a otras provincias es aún mayor, es así que Guayas tiene la mayor cantidad de conexiones con cuarenta mil conexiones, seguida de Pichincha con treinta y siete mil conexiones y Esmeraldas con dos mil trescientas conexiones.

El alto costo de implementación hace que el servicio de internet mediante fibra óptica esté al alcance de un menor número de personas, sin embargo con el desarrollo de la tecnología, se espera que el costo para el usuario final de este servicio disminuya, principalmente por los beneficios que brinda, de hecho por la importancia de esta tecnología parara el acceso a Internet en el Ecuador la expansión de la fibra óptica en este año alcanzó los 45.757 kilómetros, impulsado tanto por el sector privado como por las políticas del Estado ecuatoriano para implantar una sociedad del conocimiento [4].

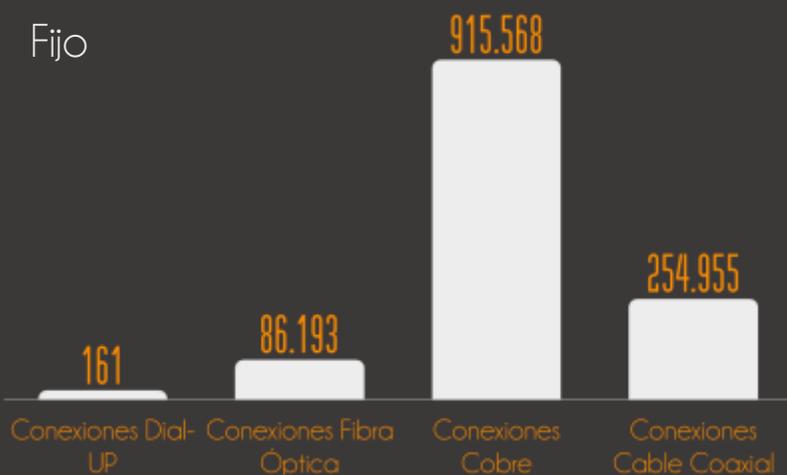


Figura# . Opciones Redes de Fibra Híbridas (FTTx)

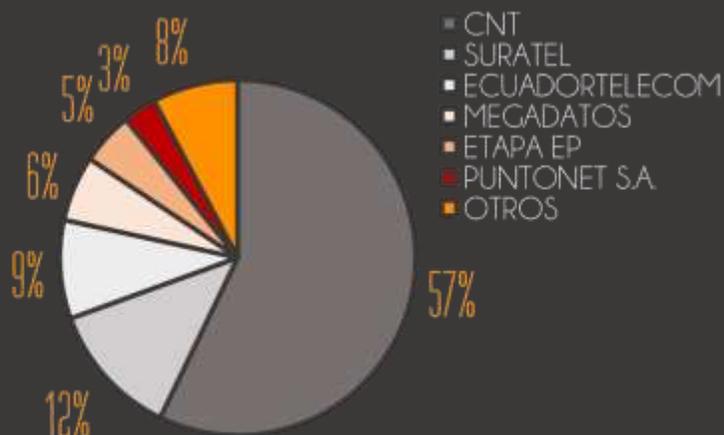


Figura# . Conexiones de Fibra Óptica a Nivel Nacional - ARCOTEL

## Número de Conexiones Internet Fijo

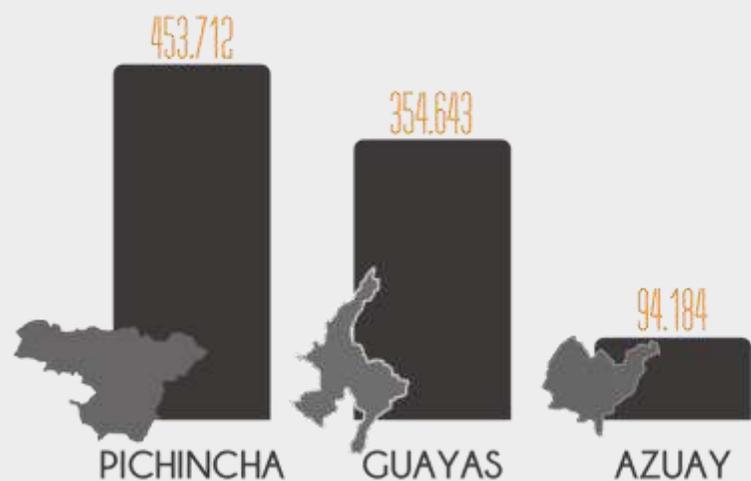


## Participación de Mercado Permisionarios Internet Fijo

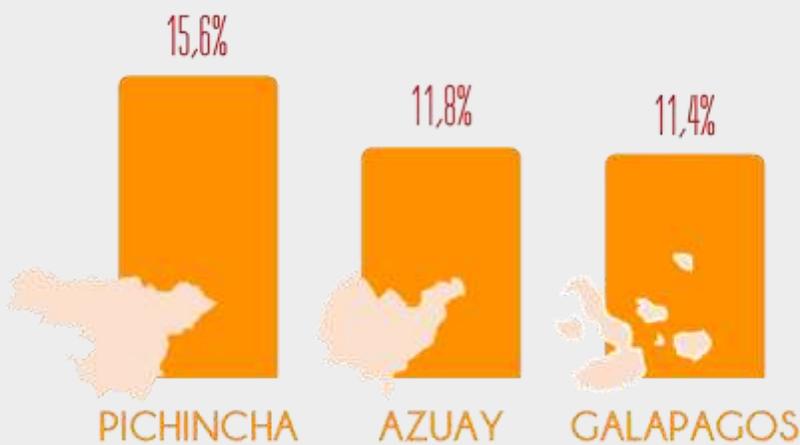


Fuente: ARCOTEL, 2015\*

## Provincias con Mayor Número de Conexiones

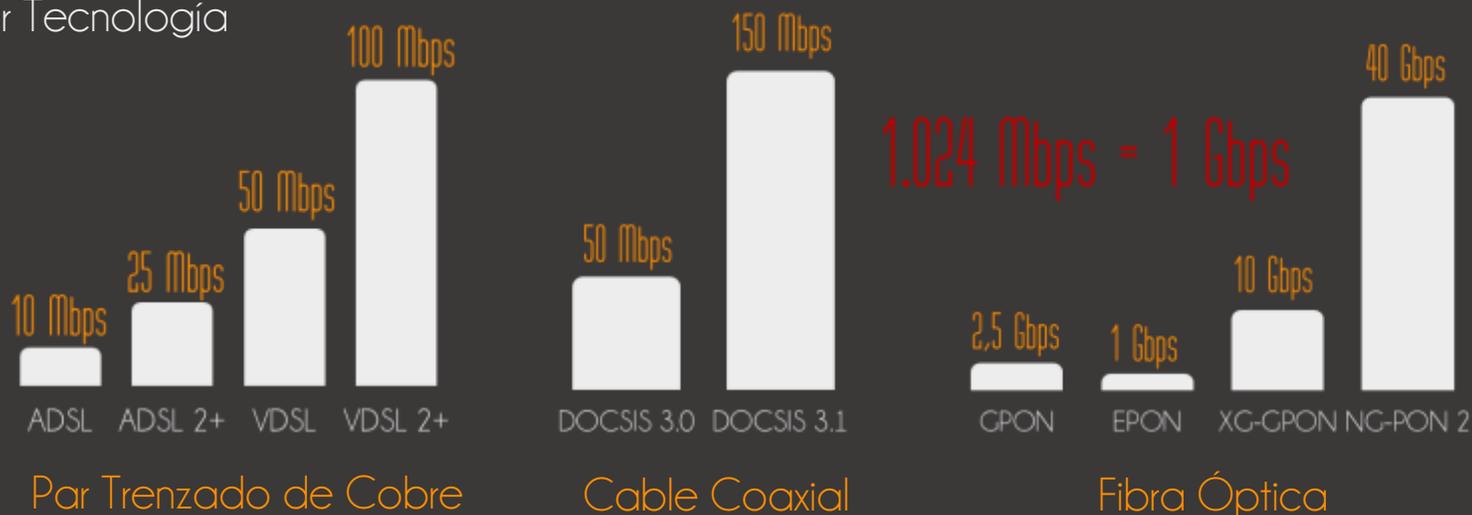


## Provincias con Mayor Densidad de Internet Fijo



Fuente: ARCOTEL 2015\*

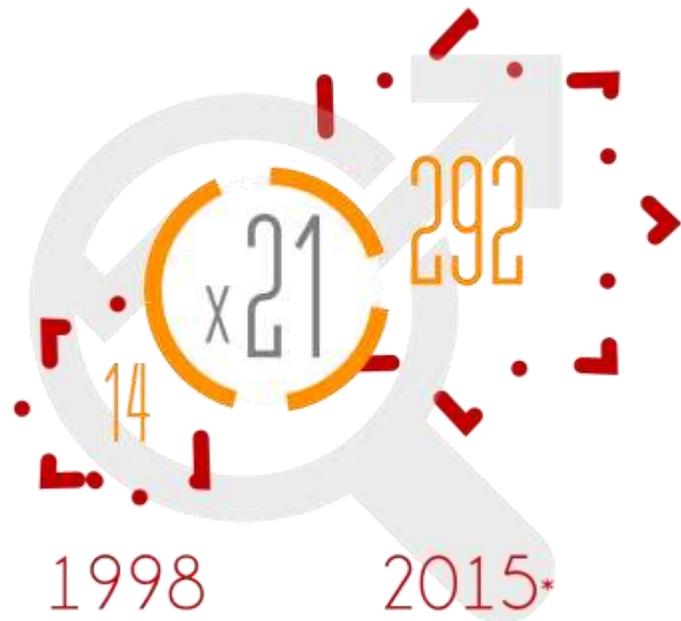
## Velocidad Teórica Máxima ofrecidas por Tecnología



Nota: Velocidades Teóricas, las mismas dependerán de la calidad del enlace y del nivel de compartición

## PROVEEDORES DE SERVICIO DE INTERNET (ISPs)

Un Proveedor de Servicio de Internet (Internet Service Provider – ISP) se encarga de conectar usuarios finales y negocios al Internet Público. Como se observa en la Figura# el número de ISPs ha crecido aproximadamente veinte y un veces a nivel nacional. Debido al alto número de proveedores existe una alta competencia en cuanto a precios, calidad, garantía de servicio, entre



Figura# . Evolución ISPs - ARCOTEL

otros. Sin embargo debido a la característica de este mercado, es necesario que exista un trabajo cooperativo para proveer conectividad a Internet, específicamente esta cooperación se da en los puntos de interconexión de las redes de los ISPs o NAP (Punto de acceso a la red) que es la infraestructura de red que permite intercambiar localmente tráfico de internet originado o terminado en el país, con lo cual mientras mayor sea la cantidad de ISPs agrupados en un NAP, los costos se repartirán en forma proporcional.. [4]

## CIBERCAFÉS

Otra forma de acceder al servicio de Internet para clientes que no tienen la posibilidad de adquirir un plan personal para su domicilio o negocio, o que no tienen la disponibilidad de poseer un computador personal, es a través de los

denominados cibercafés. Estas empresas privadas de acceso público como lo presenta el estudio [4], son un elemento de alto impacto para disminuir la brecha digital ya que multiplican la posibilidad de tener una conexión a Internet a pesar de las imposibilidades económicas que pueda tener cierta población. Otra función importante que tienen los cibercafés es el de proveer asistencia a personas sin experticia técnica en equipos informáticos que tiene interés de

acceder a los servicios brindados en Internet.



Figura# . Crecimiento Cibercafés en Ecuador - ARCOTEL

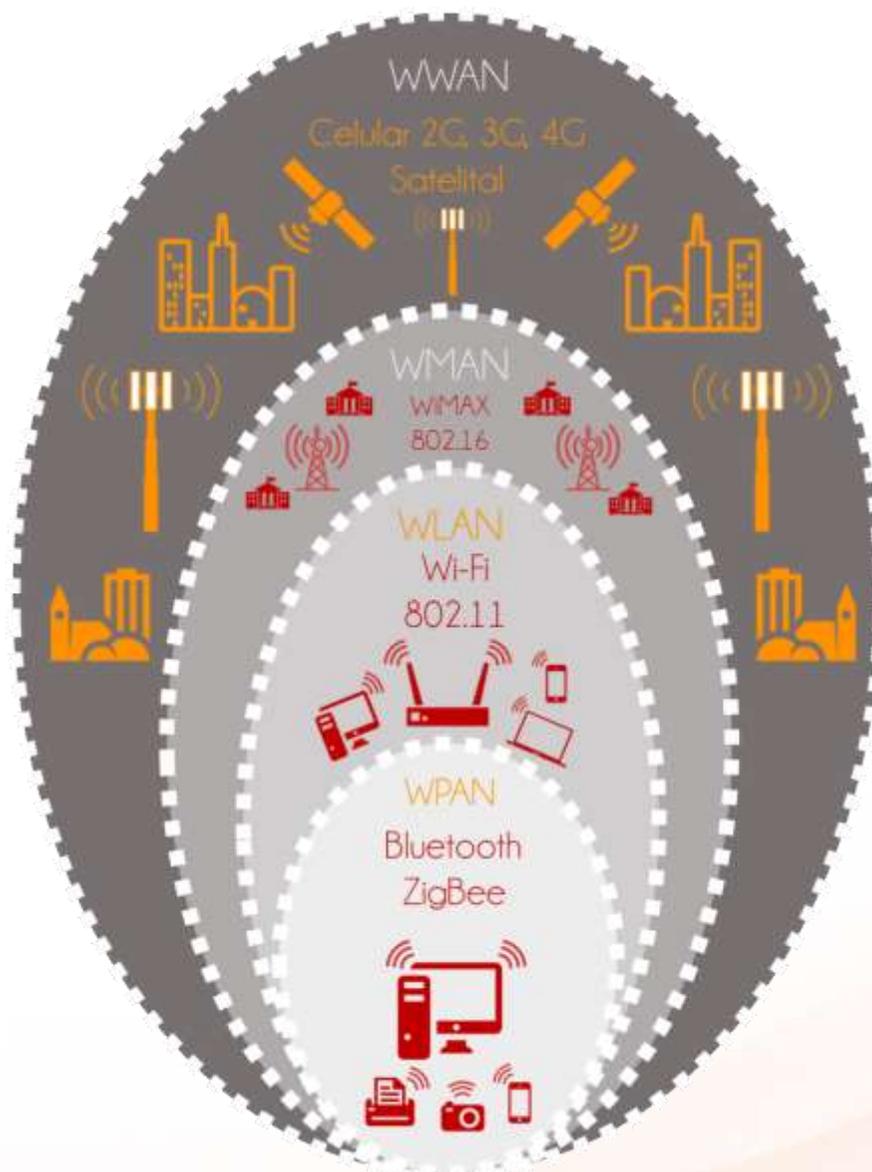
Otra manera de disminuir esta brecha digital es mediante iniciativas públicas, entre ellas se encuentran las implementadas por el Gobierno Nacional a través del desarrollo de Infocentros comunitarios y aumento de conexiones a Internet en entidades educativas públicas, de las

cuales se presentan datos más adelante. A diferencia de los cibercafés, estas iniciativas tienen el objetivo de universalizar el acceso a Internet, pero sin fines de lucro.

Estos espacios permiten a los ciudadanos realizar trámites en línea, acceder a servicios gubernamentales, correos electrónicos y portales web; adicionalmente les permiten impulsar el turismo de sus comunidades o regiones, mejorando su productividad, entre otras ventajas.

# TECNOLOGÍAS INALÁMBRICAS

Otra manera de acceder a Internet es a través de redes inalámbricas, esto quiere decir que no es necesario que el dispositivo usado para acceder al servicio deba estar conectado con un cable a la red, esto permite que el usuario tenga movilidad dentro del área de cobertura de la red inalámbrica. De acuerdo a la cobertura y el servicio brindado las redes inalámbricas son clasificadas como se detalla en la Figura# .



Figura# . Tipos de Redes Inalámbricas

A diferencia de las redes cableadas, las redes inalámbricas son altamente afectadas por interferencias debido a que las señales viajan libremente, al haber varias señales compartiendo el medio existen colisiones que afectan la calidad de la señal, esto hace que mientras más lejos estemos del punto de acceso a internet, más tiempo tomará descargar el contenido solicitado, por tanto se necesita una tecnología más avanzada y robusta para un buen servicio. Detrás de este problema existen varias explicaciones técnicas, además de otros problemas como seguridad y estabilidad.

A continuación se detallan las tecnologías inalámbricas más conocidas y usadas en el Ecuador, algunas pueden ser implementadas privadamente por los usuarios y otras deben tener un título habilitante otorgado por ARCOTEL para operar.

---

## INTERNET INALÁMBRICO FIJO TERRENAL

Este tipo de acceso permite a los usuarios conectarse a Internet a través de un punto de red fijo el cual está conectado mediante alguna tecnología alámbrica a internet. Al ser un punto fijo significa que si el usuario sale de su área de cobertura, necesitará buscar un nuevo punto de acceso para continuar con servicio, de igual manera, a medida que se aleja del punto de acceso la calidad será menor y habrá más interferencia de otros enlaces inalámbricos.

### Redes de Área Personal Inalámbricas (Wireless Personal Area Networks - WPAN)

Aunque estas redes no son desarrolladas específicamente para acceder a Internet, existen varias aplicaciones que usan esta modalidad, la misma permite una transmisión de datos de manera inalámbrica entre elementos electrónicos que se encuentran cercanos (distancias hasta 10m)<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Las distancias pueden variar dependiendo de la configuración del protocolo principalmente de acuerdo a la potencia de transmisión, modulaciones, corrección de errores, entre otros.

Uno de los estándares más conocidos es Bluetooth, usado en aplicaciones como: parlantes inalámbricos, impresiones remotas, control remoto de equipos, transferencia de archivos, comunicación entre dispositivos cercanos, entre otros.

Iniciativas como el concurso INNOVATIC llevado a cabo por el Gobierno Nacional en el año 2013, han premiado desarrollos, usando este tipo de tecnología, como el del proyecto SMARTDUST que busca utilizar el agua eficientemente en los cultivos, aportando así también al medio ambiente.<sup>4</sup>

### Redes de Área Local Inalámbricas (Wireless Local Area Networks - WLAN)

Las redes WLAN son implementadas de manera privada<sup>5</sup> en lugares donde existen equipos que pueden acceder a internet a través de una tarjeta de red inalámbrica. Usada principalmente en computadoras portátiles, smartphones, tablets, teléfonos inteligentes, entre otros; permite al usuario cierto grado de libertad de movimiento en la red de aproximadamente 100 metros dependiendo del medio, pueden operar en frecuencias licenciadas y no licenciadas (uso libre).

El estándar más utilizado es el IEEE 802.11 conocido como WiFi, por su alta aceptación a nivel local e internacional, como parte de las iniciativas gubernamentales, está la de implementar puntos de acceso inalámbrico para incrementar el acceso de usuarios ecuatorianos a Internet, que en palabras del Vicepresidente indicó en este año *"Hemos dado una disposición importante y cada escuela que tenga internet, contará con la instalación de un punto de internet inalámbrico (Wi-Fi) para que exista internet en todos los dispositivos móviles"*.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> Noticia presentada por MINTEL *"Guayaquil se llevó el primer lugar en la categoría Telecomunicaciones y TV Digital, del Concurso INNOVATIC"*

<sup>5</sup> Al mencionar la palabra privada se refiere a que un usuario puede desarrollar su propia red para tener servicio en el área que él determine, sin embargo hay empresas públicas como municipios que desarrollan sus redes WLAN para ofrecer servicio de Internet en áreas locales pequeñas como parques, paradas de buses, instituciones educativas, entre otras.

<sup>6</sup> Noticia publicada por MINTEL *"Vicepresidente Jorge Glas Resalta El Trabajo del MINTEL"*, 13 de Abril de 2015

## Redes de Área Metropolitana Inalámbricas (Wireless Metropolitan Area Networks - WMAN)

Estas redes tienen un alcance mayor que las redes de área local ya que su cobertura puede llegar a varias decenas de kilómetros, puede ofrecer velocidades de aproximadamente 70 Mbps y están basadas en el estándar IEEE 802.16. Debido a su bajo costo (en relación a la inversión de una red de fibra óptica) son usadas por las empresas de Telecomunicaciones como redes de apoyo para las redes principales alámbricas de fibra óptica o cobre, sin embargo también pueden ser utilizadas para acceso a usuarios finales para acceder a internet. Su desempeño no es tan alto debido a las interferencias que lo afectan por trabajar en bandas no licenciadas (uso libre) y es por esto que la tecnología más conocida de estas redes (WiMAX), no ha tenido el impacto esperado.

## Redes de Área Ampliada Inalámbricas (Wireless Wide Area Networks - WWAN)

La cobertura de estas redes es mayor y llega a cubrir varias centenas de kilómetros (inclusive países enteros) de acuerdo a las características del área donde está desarrollada. Estas tecnologías (Satelital y Móvil) son las que más impacto han tenido en el país a nivel privado y es por esto que se hablará de ellas independientemente.

---

## INTERNET MÓVIL

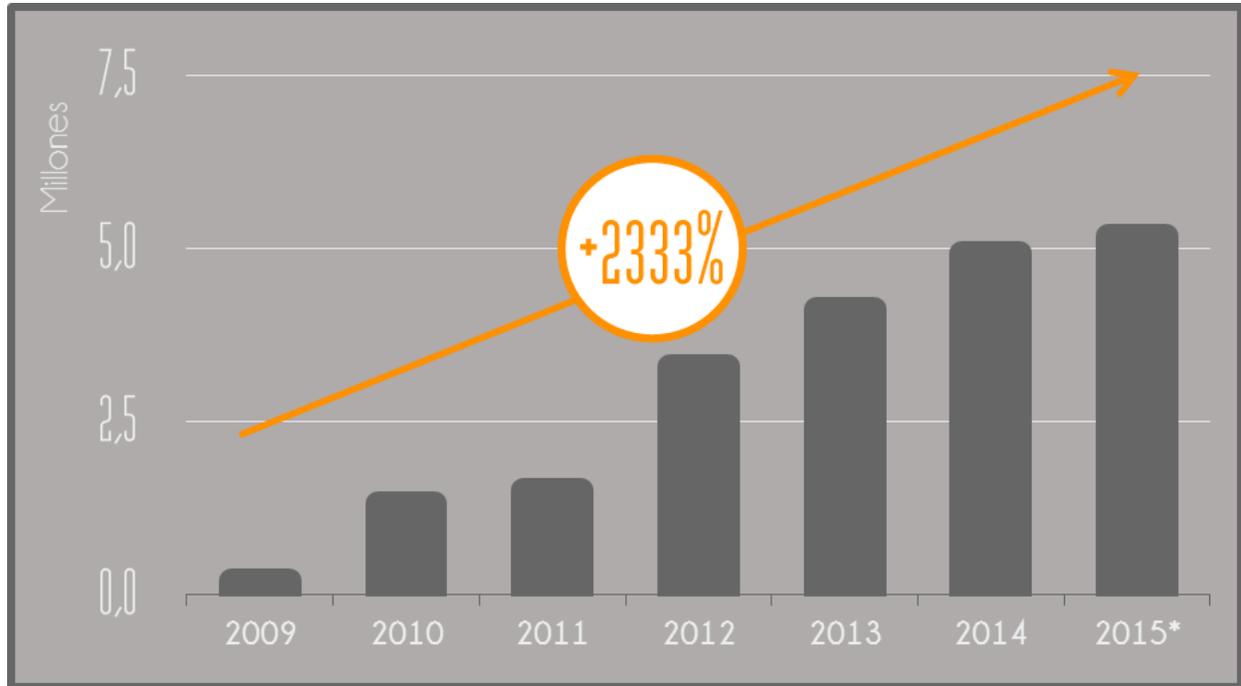
El servicio de internet móvil sustenta su funcionamiento en la utilización de las redes celulares, originalmente estas redes fueron desarrolladas para brindar el servicio de voz, pero a medida que la tecnología ha evolucionado los requerimientos de los usuarios han ido cambiando y es por esto que en la actualidad las nuevas tecnologías celulares están enfocadas en el servicio de datos. En la Tabla# se puede observar la evolución de las tecnologías celulares y como su enfoque de servicio ha ido cambiando con el tiempo.

GENERACIÓN	SERVICIO PRINCIPAL	ELEMENTO DIFERENCIADOR	DEBILIDADES
1G	Llamadas Análogas	Movilidad	Poca eficiencia en uso de Espectro, problemas de seguridad
2G	Llamadas Digitales y Mensajería	Seguridad	Velocidades Limitadas, dificultades para soportar Internet
3G	Llamadas, Mensajería y Datos	Mejor experiencia en Internet	Problemas de desempeño en Datos
3.5G	Llamadas, Mensajería y Banda Ancha	Internet Banda Ancha y Aplicaciones	Problemas con arquitectura y protocolos
4G	Servicios IP (incluyendo llamadas y mensajería)	Internet Banda Ancha mas rápida, menor retardo	Depende de Tecnologías antiguas para llamadas y mensajería (actualmente)

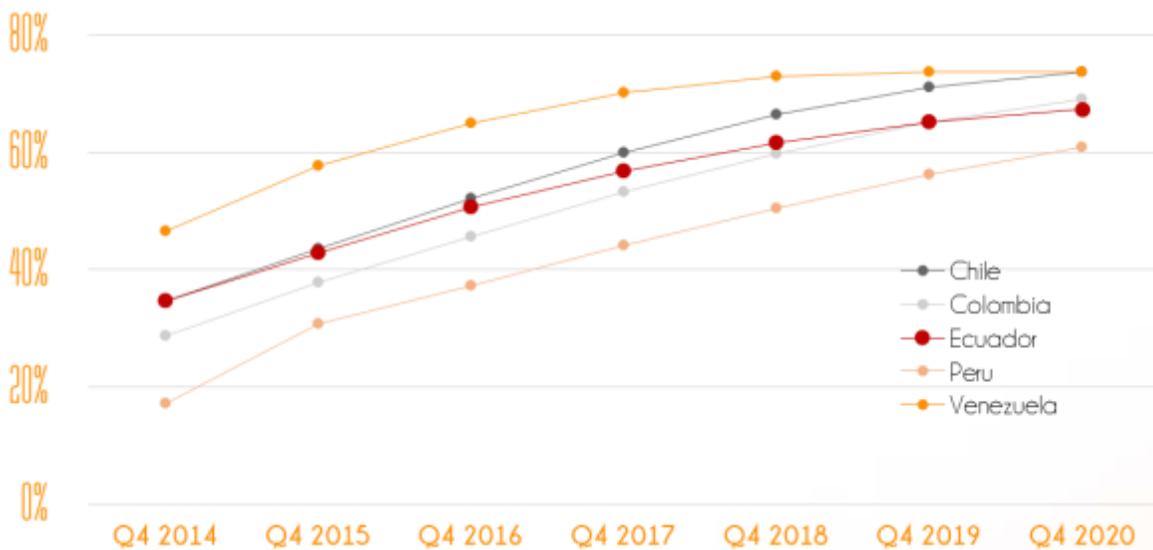
Tabla# . Evolución de la Tecnología Celular – GSMA Intelligence

Las conexiones móviles a Internet en Ecuador como se observa en la Figura# presenta una tendencia creciente con una evidente aceleración desde el año 2009, debido a varias razones entre las que se encuentran la evolución en la tecnología, la creación de mayor cantidad de dispositivos que pueden acceder a Internet móvil, la diversificación de la industria de telecomunicaciones, el incremento de aplicaciones digitales, el impulso a la industria de las Telecomunicaciones por parte del Estado y el sector Privado, entre otras.

Una de los dispositivos principales de acceso a Internet Móvil son los Smartphones, en la Figura# se puede observar la evolución del porcentaje de Smartphones en relación al total de conexiones móviles, de acuerdo al estudio presentado por GSMA Intelligence con una proyección hasta el 2020, se observa que actualmente Ecuador se encuentra sobre Perú y Colombia, y a la par de Chile en cuanto a adopción de Smartphones, únicamente superado por Venezuela. Se espera que en el 2020 Ecuador tenga un 67.38% de penetración de Smartphones a nivel nacional.



Figura# . Crecimiento de Conexiones Móviles a nivel Nacional – ARCOTEL



Figura# . Adopción de Smartphones en relación al total de conexiones a nivel regional – GSMA Intelligence

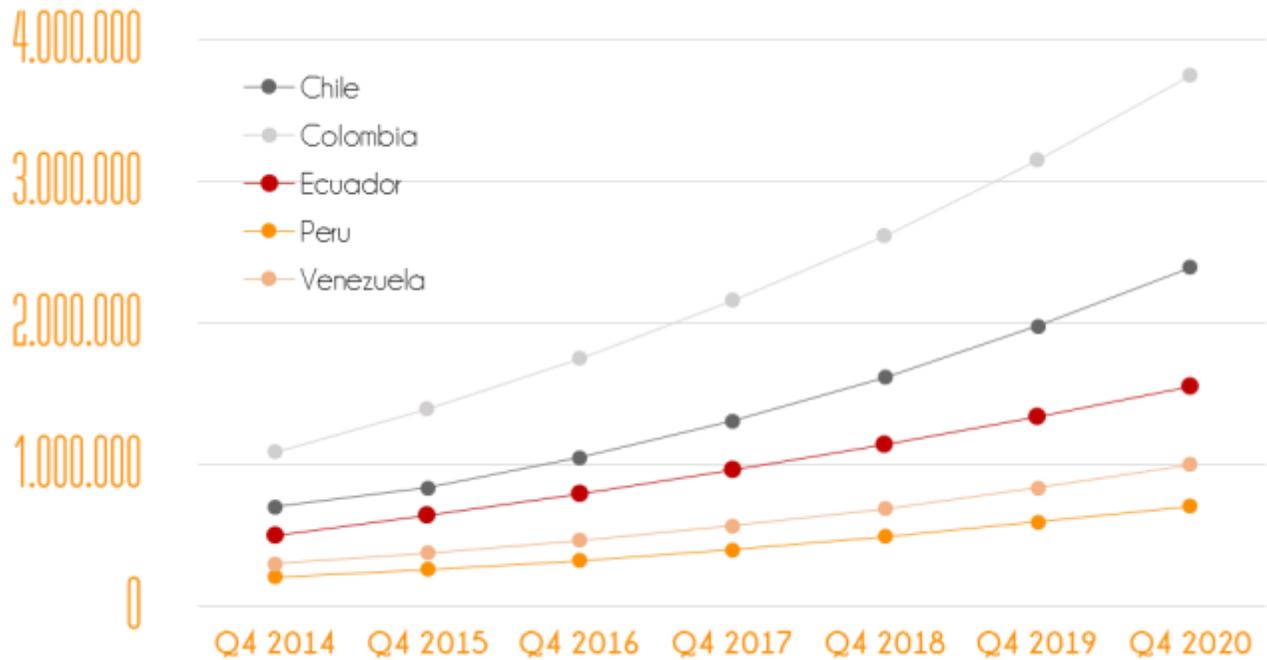
Una de las innovaciones que ha cobrando fuerza con el crecimiento de las conexiones a Internet Móvil ha sido el denominado Internet de las cosas (IoT – Internet of Things), que esencialmente es la comunicación entre dispositivos

electrónicos para transmitir información crítica a través de la nube de Internet, con el fin de que varias aplicaciones puedan ser monitoreadas remotamente. M2M es probablemente la primera aparición de la Internet de las cosas, entendida como una combinación de dispositivos, software y servicios que funcionan con una intervención humana escasa o nula.



Figura# . Concepto de Funcionamiento Machine-to-Machine M2M

De acuerdo a datos presentados por GSMA Intelligence de la cantidad de conexiones M2M, como se muestra en la Figura# , existe una evolución de estas conexiones a nivel regional claramente creciente, como se observa está proyectado para 2020 tener aproximadamente un millón quinientos mil conexiones con esta tecnología, lo que permitirá automatizar la monitorización de varias aplicaciones que se ocupan en la actualidad. Colombia es el país con más conexiones proyectadas, tres millones setecientos mil, pero si se considera la población de Ecuador (15,74 millones de habitantes) comparada con la de Colombia (48,32 millones de habitantes) de acuerdo al Banco Mundial, se puede inferir las razones de esta diferencia.



Figura# . Evolución conexiones M2M a nivel regional – GSMA Intelligence

En nuestro país las redes 2G han sido las que han dominado las conexiones móviles en comparación a otros países como se puede observar en la

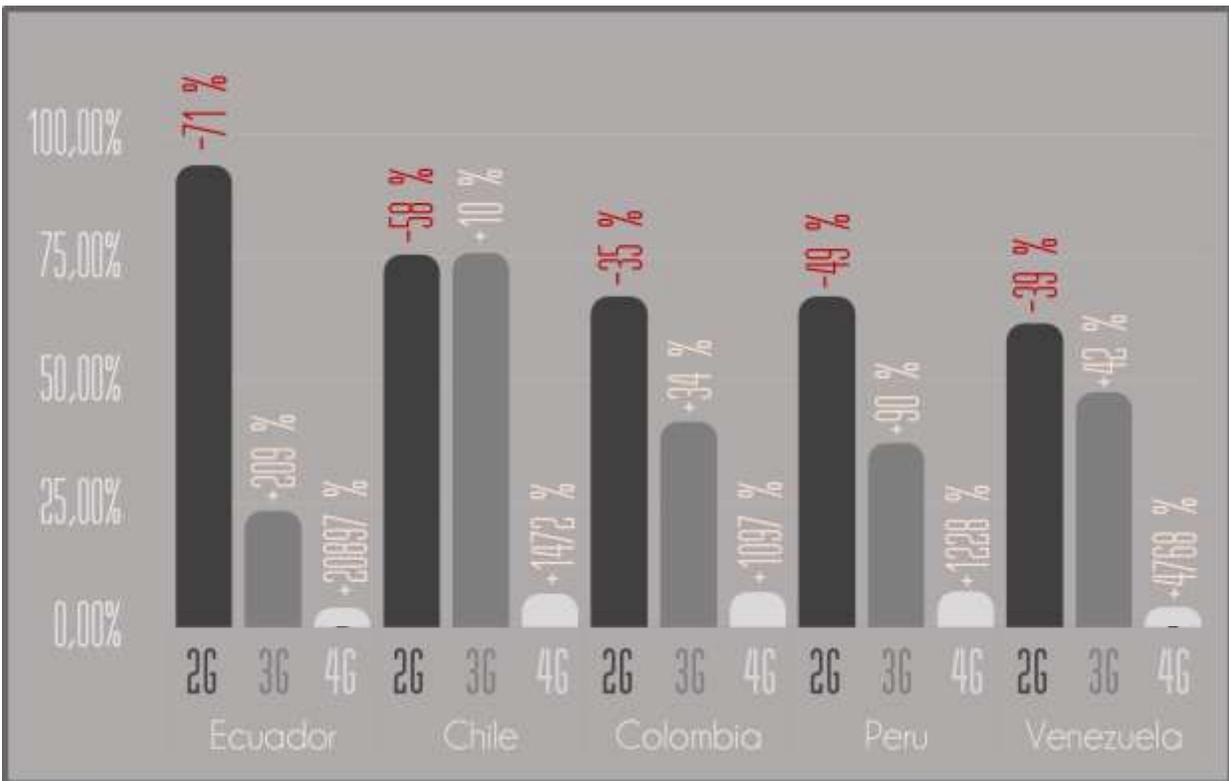
Figura# , sin embargo con el crecimiento e impacto que ha tenido el internet móvil, las redes 2G empezaron a ser reemplazadas por redes 3G y 4G las cuales tienen un mejor desempeño para el servicio de datos. De acuerdo a las estadísticas manejadas por GSMA Intelligence se espera que para el año 2020 las conexiones 2G en Ecuador bajen un 71% y sean reemplazadas por conexiones 3G y 4G.

A pesar de que actualmente Ecuador se encuentra con un menor porcentaje de conexiones 4G en relación a otros países como se puede observar en la

Figura# , la alta adopción que está teniendo este servicio en el país permite que de acuerdo a GSMA, se proyecte que Ecuador llegue a tener aproximadamente seis millones de conexiones representando un crecimiento de 20.897%, el más alto si lo comparamos con otros países de la región.

La tecnología 4G tiene un bajo porcentaje de conexiones en relación a otras tecnologías en todos los países de la muestra, esto se debe a varios factores entre

los que destacan: la inversión realizada por las operadoras en las tecnologías 2G y 3G las cuales, en algunos casos, todavía se encuentran en proceso de ser recuperadas o aún necesitan inversiones; el alto costo de los terminales que soportan esta tecnología, la falta de conocimiento de ciertos usuarios de los beneficios de esta tecnología, entre otros que, a pesar de que actualmente afectan su adopción, están siendo corregidos por lo que se espera un alto crecimiento en los años venideros.



Figura# . Densidad de conexiones a nivel regional año 2014 en relación a la población y proyección de crecimiento al año 2020 en porcentaje – ARCOTEL, GSMA Intelligence

## INTERNET SATELITAL

El servicio de Internet Satelital funciona como se detalla en la

Figura# , al usar un satélite se tiene una cobertura mucho mayor que un enlace inalámbrico fijo o móvil, sin embargo utiliza una infraestructura de red mucho más compleja por lo que sus costos son mucho mayores. Normalmente es utilizado

como enlace de respaldo de las operadoras fijas o móviles en caso de que sus enlaces terrestres sufran afectaciones, también son usados en comunidades rurales donde desplegar un red es demasiado costoso pero por política pública o motivos de universalización del servicio, se implementa esta tecnología.

Como lo mencionó el Ministro de Telecomunicaciones, existen lugares en el territorio nacional donde las condiciones geográficas imposibilitan la implementación de una red cableada o una red móvil, ya sea por su alto costo o por problemas estructurales. Es por esto que en ciertos puntos de la provincia de Manabí se utilizó el Internet Satelital como alternativa a la Fibra Óptica.<sup>7</sup>

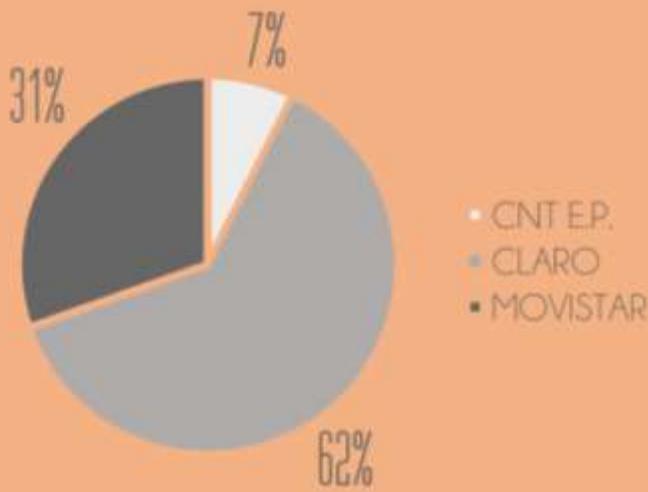
Al utilizar una antena que debe ser apuntada a un satélite en cualquier área donde el mismo tenga huella de cobertura, permite adicionalmente brindar servicios temporales para eventos especiales tanto para iniciativas públicas como privadas.



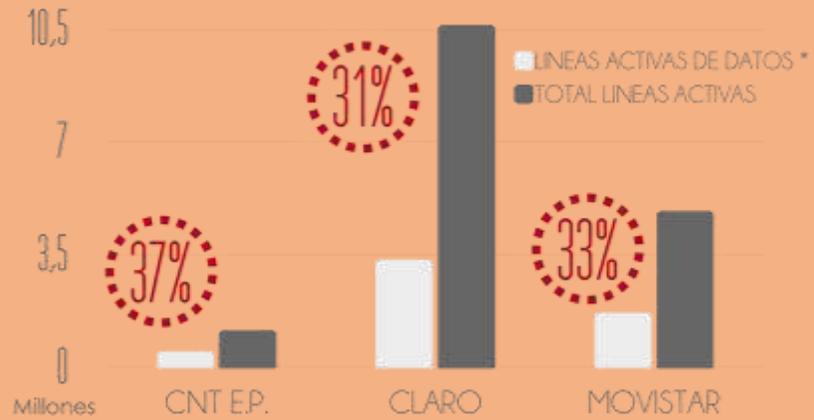
Figura# . Funcionamiento Internet Satelital y enlaces de respaldo

<sup>7</sup> Nota publicada por MINTEL “Manabí Cuenta Con Servicios De Telecomunicaciones y TIC”, 25 de Junio de 2015

## Participación de Mercado Internet Móvil



## Representación Líneas de Datos y Voz+Datos en relación al Total de Líneas por Operadora



Fuente: ARCOTEL 2015\*

Nota: Líneas Activas de Datos incluye Líneas Activas Voz y Datos

## Infocentros Comunitarios



491 Infocentros  
1 Mega Infocentro



2,9 Millones de Beneficiarios aprox.



19 Millones de USD Invertidos



4 Millones de Visitas



185 mil Capacitados

## Escuelas Públicas con acceso a Internet

0 Escuelas



2006

7 mil Escuelas



2014



1,2 mil nuevos laboratorios de Computación

Fuente: MINTEL

## Experiencia en Generaciones de Telefonía Móvil

Móvil 1G  
AMPS



Móvil 2G  
GSM/GPRS, EDGE



Móvil 3G  
WCDMA/HSPA+, UMTS



Móvil 4G  
LTE



Únicamente Voz

< 0.5 Mbps

+ 6.3 Mbps

+ 300 Mbps

Voz Analógica



Voz Digital + Datos Simples



Banda Ancha Móvil



Servicio Mas Rápido y Estable



+ Conexiones y Alta Movilidad

Fuente: Qualcomm [6]

## SERVICIOS PORTADORES

El Reglamento de Servicios Portadores, los define como "... los servicios de telecomunicaciones que proporcionan la capacidad necesaria para la transmisión de señales entre puntos de terminación definidos de red. Los servicios portadores se pueden prestar en dos modalidades: bajo redes conmutadas y bajo redes no conmutadas."

El servicio portador a través de redes conmutadas brinda servicios de conmutación de paquetes, servicios de conmutación de circuitos, servicio telefónico, entre otros. Cuando se realiza a través de redes no conmutadas brinda enlaces dedicados punto a punto y punto – multipunto, generalmente para conexiones privadas. El servicio portador constituye el principal medio de interconexión entre los servicios y las redes de Telecomunicaciones.

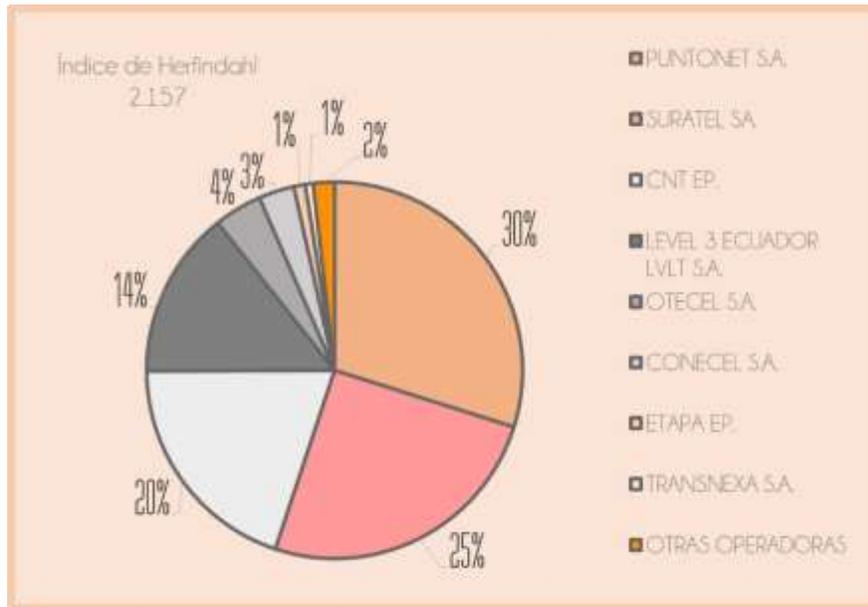
Como se observa en la Figura# el proveedor de Servicios Portadores con mayor número de Usuarios es la empresa PUNTONET S.A. con un 30%, seguida de SURATEL S.A. y CNT E.P. con 25% y 20% respectivamente. Sin embargo en la Figura# se observa que la empresa con mayor número de enlaces es CNT E.P., esto se debe a que ciertos enlaces portadores implementados son utilizados para la misma red del operador y no brindados a un cliente externo.

Desde el punto de vista de competencia se puede observar que este servicio tiene un índice HHI de 2.157, de acuerdo a la

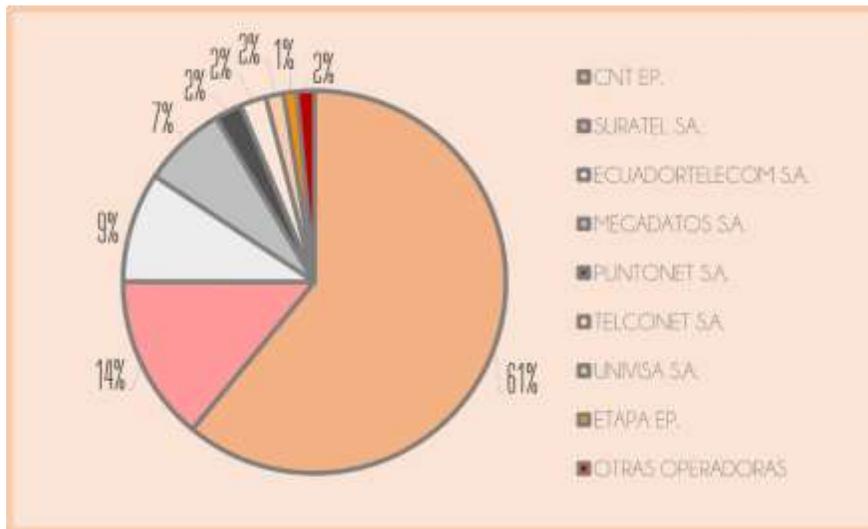
Tabla# este es un servicio operando en un nivel de alta competencia.

Nivel de Intensidad Competitiva	Índice HHI
Alta	< 3.000
Moderada	3.000-5.000
Baja	> 5.000

Tabla# . Nivel de Intensidad Competitiva Índice de Herfindahl [6]



Figura# . Compartición de Mercado Usuarios Servicios Portadores – ARCOTEL



Figura# . Distribución Total de Enlaces Servicios Portadores - ARCOTEL

## CAPACIDAD INTERNACIONAL

Todos los mecanismos y tecnologías alámbricas e inalámbricas mencionadas permiten la conexión de los usuarios a las redes de los prestadores de servicios de

Internet, sin embargo para conectarse a la red internacional que permite el acceso a todo el contenido que se encuentra disponible, es necesario que estas empresas establezcan convenios con los principales proveedores de capacidad internacional, normalmente con los propietarios de cables submarinos de Fibra Óptica, en la Figura# se puede observar las conexiones que tiene Ecuador con el Mundo.

La provisión de Capacidad de Cable Submarino se encuentra regulada y definida por el Reglamento emitido por ARCOTEL de la siguiente manera: “Se denomina cable submarino al constituido por conductores de cobre o fibras ópticas, instalado sobre el lecho marino y destinado fundamentalmente a brindar capacidad para los servicios e telecomunicaciones.” Adicionalmente se define a los proveedores de capacidad de sistemas de cable submarino como “Persona natural o jurídica autorizada por parte del Estado cuatoriano para la provisión de capacidad de acceso de cable submarino para acceso Internacional.”

El cable submarino de *Pacific Caribbean Cable Systems (PCCS)* fue el último que se implementó en Ecuador. El Ministro de Telecomunicaciones recalcó en dos intervenciones realizadas el 10 de Noviembre de 2014 y 21 de Agosto de 2015, que la implementación de este proyecto mejorará 60 veces la capacidad de Internet que consume el Ecuador. Adicionalmente comentó que este cable de 6000 km de longitud con una capacidad de 100 Gbps, fue una implementación privada de la empresa TELCONET en Coordinación con el Gobierno Nacional que además de optimizar los procesos de Telecomunicaciones, será el motor para el logro de otros objetivos como: generación de puestos adicionales de trabajo nacional e internacionalmente para ecuatorianos, la dinamización de la economía, el impulso de la innovación y el desarrollo social. En este cable existen dos pares dedicados para Ecuador, a diferencia de todos los otros cables que comparten dos pares para toda Latinoamérica<sup>8</sup>.

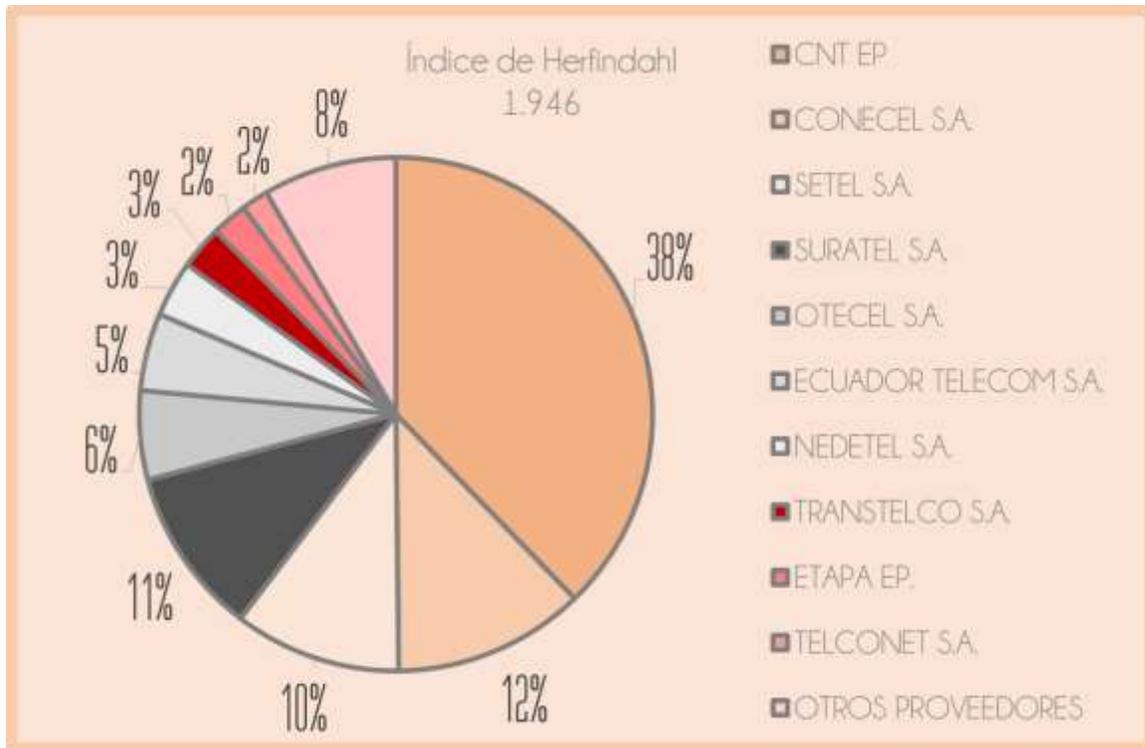
---

<sup>8</sup> Datos presentados en la página de Noticias del Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, fuente: <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/category/comunicamos/noticias/>

Ecuador cuenta con una capacidad internacional de aproximadamente 323 Gbit/seg repartida entre las empresas que se detallan en la Figura# . Esta capacidad se encuentra distribuida entre proveedores que brindan tanto Internet Móvil como Internet Fijo, es un mercado con un índice HHI de 1.946, por lo que desarrolla en un mercado altamente competitivo, sin embargo hay empresas con altos porcentajes de concentración, esto se debe a que ciertas empresas brindan servicios de Internet Fijo y Móvil a la vez por lo que requieren de una mayor capacidad internacional.



Figura# . Cables Submarinos a los que se conecta Ecuador [7]



Figura# . Porcentaje de Aportación a la Capacidad Internacional Total de Ecuador – ARCOTEL

## INTERNET EN LA SOCIEDAD ECUATORIANA

A pesar de que el crecimiento en cuanto a infraestructura de acceso a Internet ha aumentado a una tasa considerable a nivel nacional, su impacto en la sociedad se vuelve palpable cuando la población empieza a utilizar todo este desarrollo en su beneficio, sea con la generación de nuevos puestos de trabajo, impulso e innovación, desarrollo social, educación, salud, seguridad etc.; caso contrario esta inversión tanto privada como pública se vuelve ineficiente.

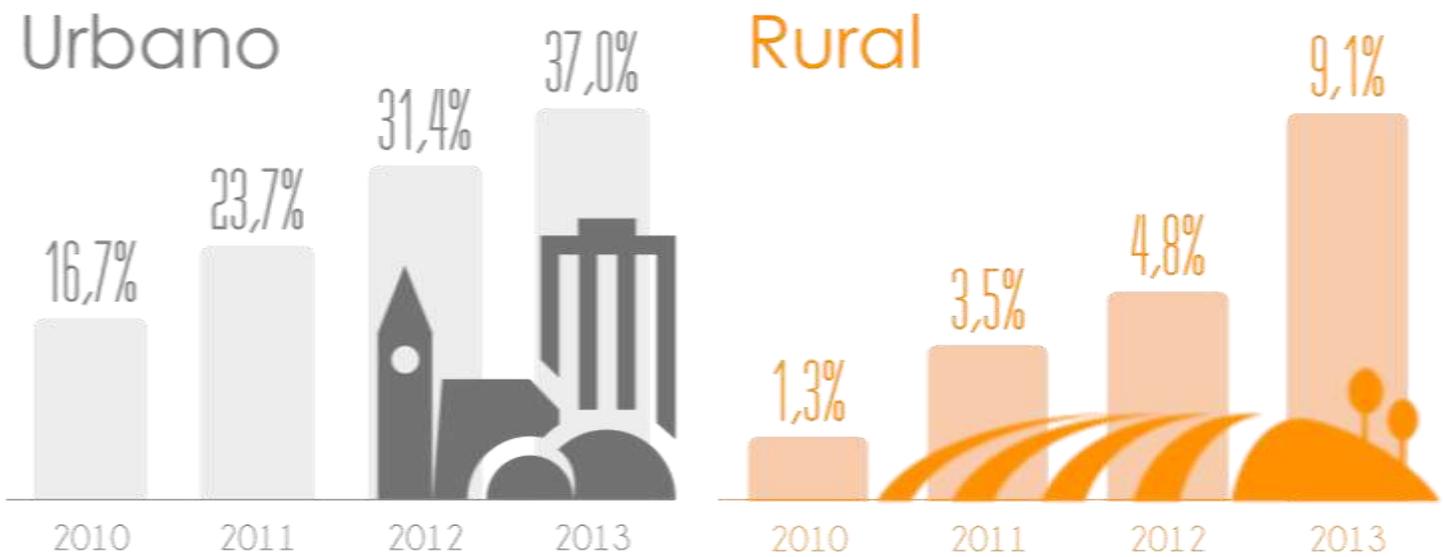
Una de las principales fuentes de acceso a Internet para la sociedad es la computadora, esta puede ser portátil o de escritorio. En estas dos categorías ha existido un incremento considerable como se observa en la Figura# , sin embargo la aceptación de las computadoras de escritorio es mayor a las portátiles con un 27% y un 18% respectivamente, con el desarrollo de la tecnología se espera esta

tendencia se invierta debido a la libertad de movimiento y tamaño que ofrecen las computadoras portátiles, tendencia que se puede corroborar al haberse duplicado el porcentaje de portátiles entre el año 2010 y 2013.



Figura# . Equipamiento Tecnológico del Hogar a Nivel Nacional [8]

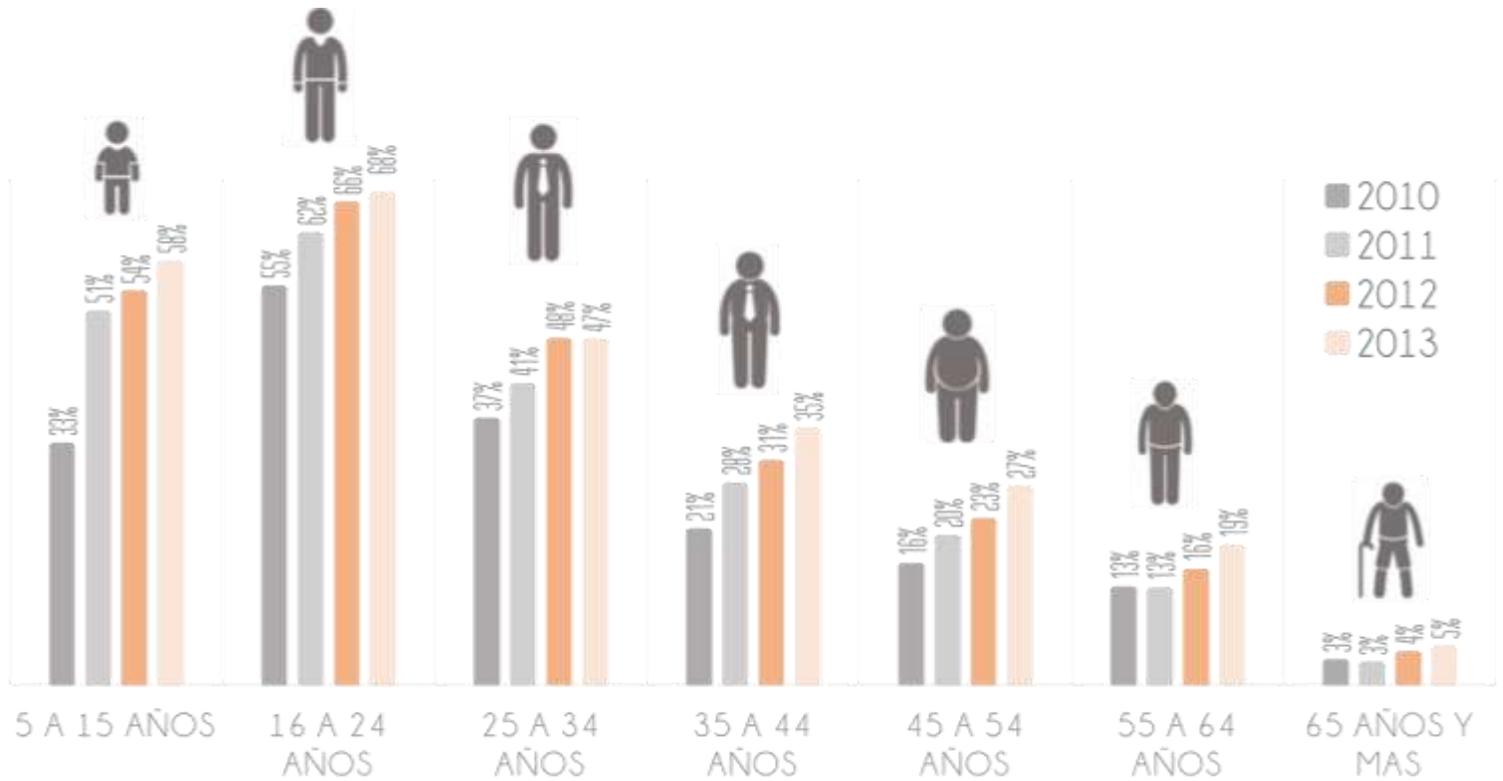
El acceso a Internet varía dependiendo del tipo de población donde se analice la muestra, es así que existe una clara diferencia entre el porcentaje de población con acceso a Internet Urbano (37%) en relación al Rural (9.1%). Entre otros factores que causan estas diferencias se encuentran las dificultades geográficas y la falta de rentabilidad que representa para las empresas privadas el realizar inversiones en áreas de poco poder adquisitivo. Sin embargo, al haber sido declarado el acceso a Internet como un derecho humano altamente protegido por la Asamblea General de las Naciones Unidas, las empresas se ven en la obligación de desarrollar redes de telecomunicaciones con algún tipo de tecnología alámbrica o inalámbrica para cumplir con sus obligaciones, normalmente las empresas que realizan estos desarrollos son las empresas públicas.



Figura# . Acceso a Internet según Área [8]

Otro factor que tiene una alta influencia en el acceso a Internet es la edad, como se observa en la Figura# , las edades entre cinco a quince años y dieciséis a veinte y cuatro años son las que tienen un mayor uso de computadora con 58% y 68% respectivamente, a medida que la edad aumenta el uso disminuye llegando hasta un 5% en mayores de 65 años.

El gran porcentaje de uso de computadoras en edades tempranas se debe, entre otras razones, al alto impacto que tienen las nuevas tecnologías en las nuevas generaciones ya que se desarrollaron con estos avances, para las personas adultas se vuelve complicado adaptarse a nuevas herramientas que se actualizan constantemente y al tener menos alcance a capacitación por distintos motivos, a medida que los ecuatorianos aumentan en edad, menor será la utilización de computadoras.



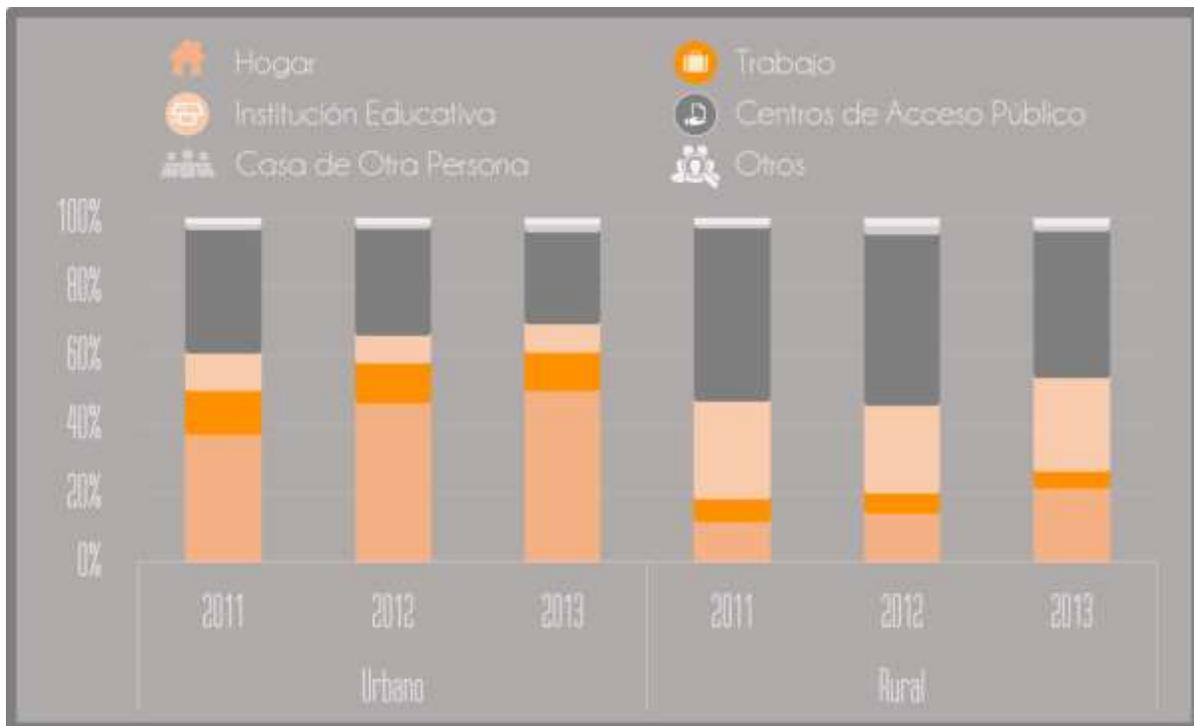
Figura# . Porcentaje de personas que utilizan computadora por grupos de edad a nivel nacional [8]

La encuesta realizada en [8] presenta también un estudio sobre el lugar para acceder a Internet a nivel Urbano y Rural. Se puede apreciar en la Figura# que existe gran diferencia entre la manera de acceder a Internet entre estos tipos de poblaciones, mientras a nivel urbano el 50,9 % de la población accede a Internet desde su hogar en el año 2013, a nivel rural lo hace únicamente un 22,3%, lo que representa menos de la mitad del porcentaje de la población Urbana. Esto se debe a que el poder adquisitivo de la población rural es menor que el de la urbana, lo que desencadena que sea más difícil adquirir un plan de internet en el domicilio.

Es aquí donde los cibercafés (iniciativas privadas), los Infocentros comunitarios, escuelas y colegios con acceso a Internet (iniciativas públicas), toman gran importancia. No únicamente porque permiten a la población acceder al servicio de Internet cuando no tienen la posibilidad de acceder desde su vivienda, sino también porque trabajan como centros de capacitación incipiente para la

población que no tiene conocimiento sobre las bondades que ofrecen las computadoras y el Internet. Como se observaba en la Figura# , la población adulta no accede a estos servicios de la misma manera que la población joven, muchas veces debido a la falta de capacitación sobre la utilización de estas herramientas; estas iniciativas permiten que todo tipo de población pueda acceder a Internet.

Como se observa en la Figura# el acceso a Internet desde centros educativos y centros de acceso público suman un 77% en el 2013, mientras que a nivel Urbano únicamente representan un 35%. Con la Universalización del servicio de Internet, la evolución de la tecnología y el desarrollo de políticas públicas por parte del Gobierno Nacional se espera que estas cifras se equiparen y un mayor porcentaje de población rural pueda acceder a Internet desde su hogar.



Figura# . Clasificación de lugar para acceder a Internet [8]

Varios son los motivos por los cuales los ciudadanos acceden a Internet como se detalla en la Figura# . Al igual que el lugar desde donde se accede a Internet tratado en el punto anterior, existe una diferenciación marcada entre el

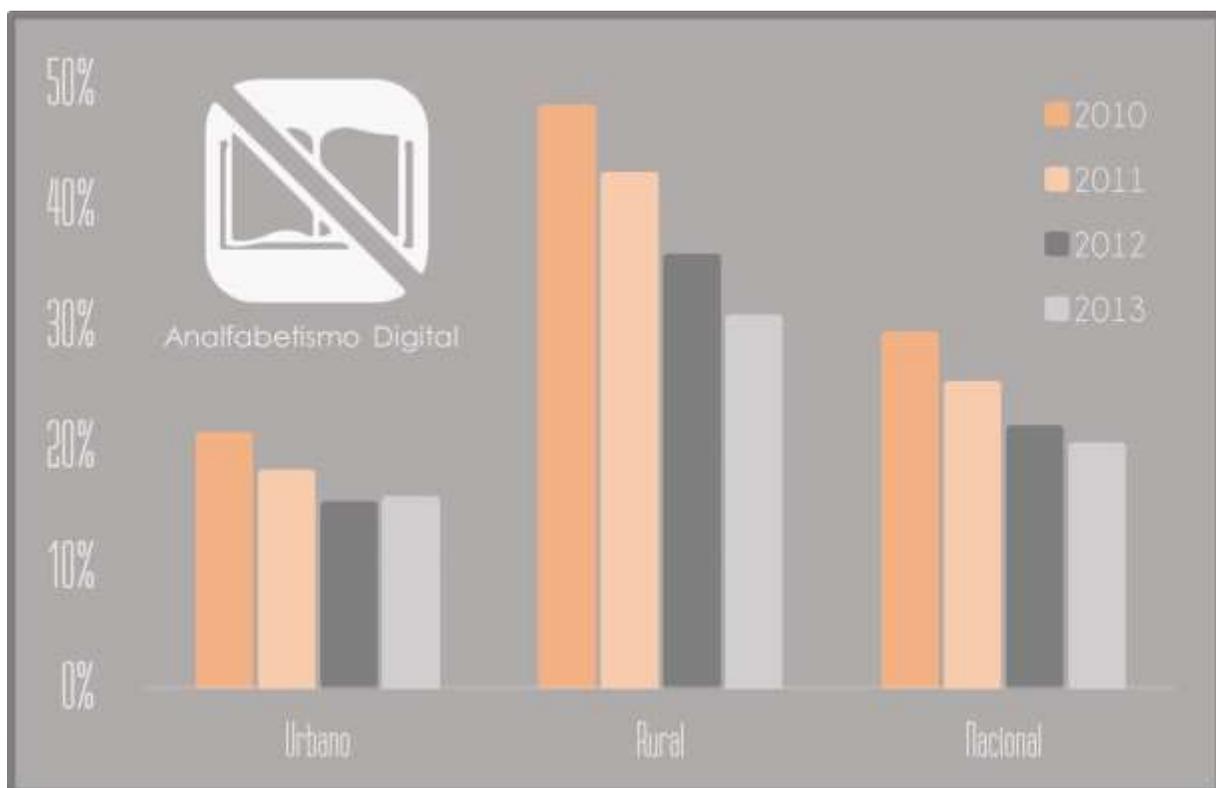
comportamiento de las poblaciones Urbanas y Rurales, mientras en la población Rural un 48,2% de la población usa Internet por motivos educativos, la población Urbana lo hace un 27,4%. Contrastando, la población Urbana usa el Internet por obtener información en un 34,2%, mientras la población rural lo hace en un 23,5%. Esto se debe a que la población Urbana tiene un mayor acceso a Internet desde los hogares y pueden acceder a este servicio en el momento que necesiten por cualquier motivo que consideren, sin embargo las poblaciones rurales tienen que acudir a un punto externo para utilizar el servicio, lo que ocasiona que vayan por razones estrictamente necesarias.

Se puede observar también en la Figura# que la razón para acceder a Internet con menor porcentaje es por motivos laborales para ambos casos, alcanzando un 5,4% en la población Urbana y un 2,8% en la Rural, lo que determina que tiene mayor peso usar Internet por obtener información, comunicación en general y educación y aprendizaje; dejando un nicho de potencial crecimiento para el acceso a Internet por motivos laborales.



Figura#. Razones de Uso de Internet [8]

Todas las diferencias que se detallaron anteriormente entre población urbana y rural desencadenan que exista una divergencia en el Analfabetismo Digital existente en estas dos poblaciones, como se puede observar en la Figura# , en el año 2010 el analfabetismo digital llegó al 48%, mientras que en la población urbana llegó al 20,8%. Sin embargo el implemento de políticas públicas de universalización del servicio de Internet mediante los Infocentros comunitarios y la implementación de Internet en entidades educativas a nivel nacional, ha permitido que en las dos subdivisiones poblacionales exista una disminución en este indicador; en la población Urbana hubo una disminución de aproximadamente cinco puntos porcentuales, mientras que en la población rural esta disminución fue aún mayor con aproximadamente dieciocho puntos porcentuales, confirmando que los esfuerzos desplegados para satisfacer este sector de la población están dando resultados.



Figura# . Analfabetismo Digital Urbano, Rural y Nacional [8]

Con datos actualizados presentados por el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información se observa que hasta el año actual el porcentaje de Analfabetismo Digital se redujo a nivel Nacional de un 21,4% en el 2012 a 14,4% a finales de 2014.<sup>9</sup>

El Analfabetismo Digital no está relacionado únicamente con el acceso a Internet, tienen otras aristas como se menciona en [8] donde *"Se considera a una persona como Analfabeta Digital cuando cumple simultáneamente tres características: 1) No tiene celular activado 2) En los últimos 12 meses no ha utilizado computadora 3) En los últimos 12 meses no ha utilizado internet"*

---

<sup>9</sup> Noticia presentada por MINTEL *"Ecuador redujo el analfabetismo digital"* 27 de Abril de 2015

## POSICIÓN ECUADOR EN EL MUNDO

Desde la perspectiva internacional, una fuente reconocida globalmente es el "Ranking Networked Readiness Index", del informe "Global Información Technology", que fue publicado por el Foro Económico Mundial a finales de 2014 [9].

El Networked Readiness Index es construido, anualmente, a partir del análisis de una muestra de países y un conjunto de 54 variables agrupadas en cinco subíndices, relacionadas con el marco político, infraestructura, uso de tics e impacto asociado a las TICs. La importancia de analizar este índice radica en la diversidad de elementos, económicos, sociales y de infraestructura que confluyen en la estimación, lo que permite al ente regulador tener una visión global de las áreas en las que deben trabajar los gobiernos, las instituciones y las empresas involucradas en el desarrollo de las TIC.

La evolución del Networked Readiness Index para Ecuador en los últimos dos años ha sido la siguiente:

Periodo	Posición Respecto al Mundo
2008-2009	116 de 134 países
2009-2010	114 de 133 países
2010-2011	108 de 138 países
2011-2012	96 de 142 países
2012-2013	91 de 144 países
2013-2014	82 de 148 países

Tabla# . Posición Ecuador en el "Global Information Technology Report"

Lo que significa que el Ecuador ha mejorado en relación al mundo en los siguientes aspectos:

- El marco político y reglamentario para la extensión de las TIC y su aplicación.
- La generación de infraestructura, contenido digital, asequibilidad y educación digital.
- El uso de las TIC por parte de los individuos, las empresas y el gobierno.
- El impacto asociado al desarrollo y extensión de las TIC, en cuanto a la creación de nuevos productos, procesos, prácticas de organización, salud, ambiente y participación ciudadana, entre otras variables.
- Entre otros.

En cuanto a desempeño dentro de América del Sur, Ecuador se encuentra ubicado por debajo de Chile, Uruguay, Colombia y Brasil, pero sobre varios países de la región, como: Argentina, Venezuela, Paraguay, Perú y Bolivia.

Ranking	País	Valor
35	Chile	4,61
56	Uruguay	4,22
63	Colombia	4,05
69	Brasil	3,98
<b>82</b>	<b>Ecuador</b>	<b>3,85</b>
88	Guyana	3,77
90	Perú	3,73
100	Argentina	3,53
102	Paraguay	3,47
106	Venezuela	3,39
120	Bolivia	3,21

Tabla# . Posición NRI Ecuador en relación a Sudamérica

En la siguiente tabla se detallan los indicadores relacionados con el servicio de Internet y las TICs de Ecuador, su valor y su posición en relación al mundo:

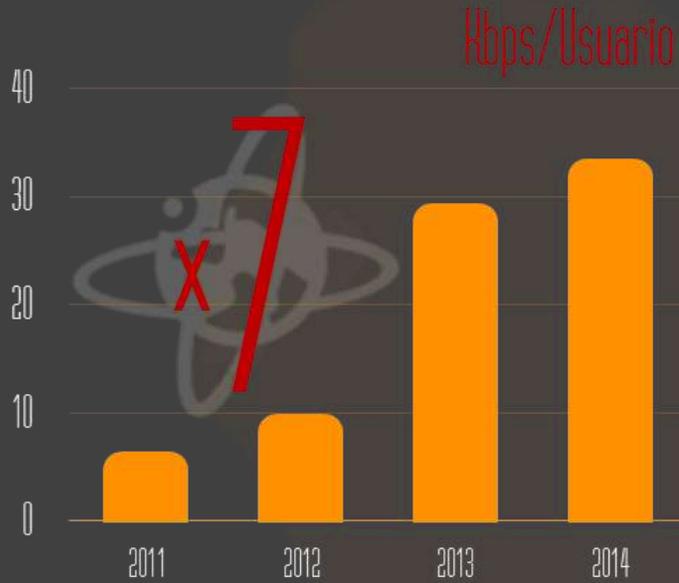
Indicador	Posición respecto al mundo (de 148 países)	Valor de referencia
Banda Ancha de Internet Internacional	55	31,8 kbps/usuario
Accesibilidad a Contenido Digital	97	4,6 (1 - 7)
Tarifas Internet Banda Ancha Fijo	99	41,06 USD/mes
Individuos Usando Internet	88	35,1 %
Casas con computadora Personal	82	32,2 %
Casas con Acceso a Internet	84	22,5 %
Subscriptores de Internet a Banda Ancha Fija	77	5,3/100 hab.
Subscriptores a Banda Ancha Móvil	68	21,6/100 hab.
Uso de Redes Sociales Virtuales	103	5,1 (1 - 7)
Acceso a Internet en Escuelas	80	4,0 (1 - 7)
Índice E-Participation	59	0,24 (0 - 1)

Tabla# . Principales Indicadores de Internet en Ecuador de acuerdo a NRI<sup>10</sup>

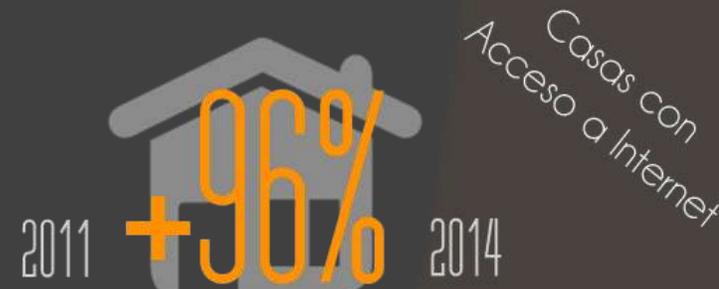
Los índices en los que más destaca Ecuador y en los que se posiciona sobre la media global son la velocidad de banda ancha Internacional con 31,8 kbps/usuario ubicándose en la posición 55, subscriptores de banca ancha móvil con 21,6/100 habitantes ubicándose en el puesto 68, y el índice E-Participation.

<sup>10</sup> Índice E-Participation: se refiere a la calidad y usabilidad de la información y servicios provistos por el país con el propósito de involucrar a los ciudadanos en la interacción con la política pública implementada a través de los denominados programas e-government.

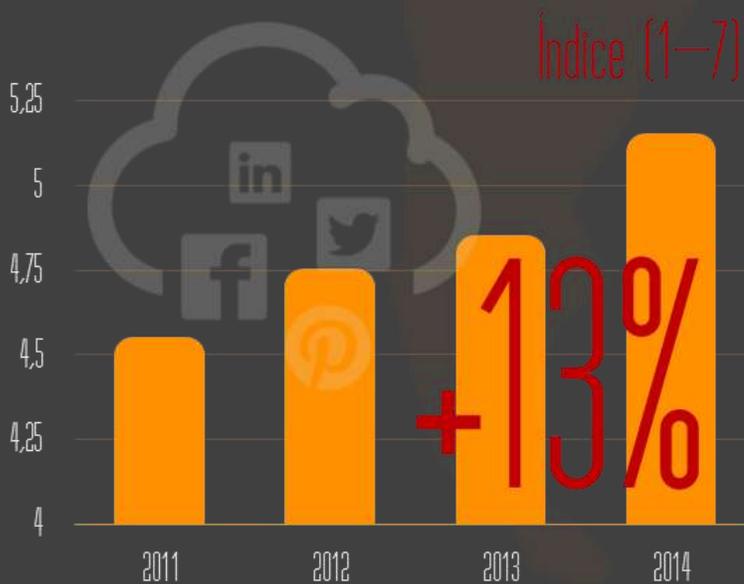
## Banda Ancha Internacional



## Acceso a Contenido Digital



## Uso de Redes Sociales Virtuales



---

# GESTIÓN REGULATORIA Y DE CONTROL

La ley Orgánica de Telecomunicaciones publicada en Registro Oficial el 18 de febrero de 2015 en su capítulo II, artículo 142 dictamina la creación de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, adicionalmente detalla que la ARCOTEL “es la entidad encargada de la administración, **regulación y control de las telecomunicaciones** y del espectro radioeléctrico y su gestión, así como de los aspectos técnicos de la gestión de medios de comunicación social que usen frecuencias del espectro radioeléctrico o que instalen y operen redes.” Basado en esto se ha tomado las siguientes iniciativas:

---

## REGULACIÓN

La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), participó en la suscripción del contrato de asignación adicional del espectro con las operadoras móviles para implementar la tecnología 4G, la cual permite acceder a Internet con velocidades 10 veces mayores a las actuales, 4G representa para los ciudadanos mayor velocidad para conexión a internet en sus dispositivos móviles. Además, se mejoran las capacidades de las redes actuales desplegadas en el país, la calidad de los servicios que reciben los usuarios y las funcionalidades de los equipos móviles.

La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), bajo la normativa vigente apoya proyectos de gran envergadura como la instalación del Cable submarino en Manta - Manabí que será una de las más importantes salidas del Ecuador a los contenidos de internet, la misma que permite el aumento en la velocidad de conexión a Internet y la masificación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), que permitirán mayor conectividad, mayor acceso a Banda Ancha, mayor acceso a la Sociedad de la Información, con la iniciativa de cambiar la Matriz Productiva.

---

## CONTROL

En caso de reclamos respecto de cualquier servicio de Telecomunicaciones, la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), pone al servicio de la ciudadanía el acceso a:

El portal <http://controlenlinea.arcotel.gob.ec/wps/portal/reclamos/reclamos/registrarreclamos/> para registrar reclamos de varios servicios de telecomunicaciones en los que el ciudadano se pueda sentir afectado entre los que está el servicio de Internet, adicionalmente el sistema le permite conocer cuál es el estado del reclamo.

Difusión de información para que los niños y jóvenes usen adecuadamente las redes sociales y no se conviertan en víctimas de los delincuentes en Internet- Cyberbullyng, para lo cual las Instituciones educativas interesadas en recibir estas charlas se pueden comunicar al correo electrónico [comunicacion@arcotel.gob.ec](mailto:comunicacion@arcotel.gob.ec).

Mantenimiento del ECUCERT que es el Centro de Respuesta a Incidentes Informáticos de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones del Ecuador, cuyo compromiso radica en contribuir a la seguridad de las redes de telecomunicaciones de todo el país y así como del uso de la red de Internet, su principal resultado será lograr masificar el uso de Internet, las tecnologías de la información y los sistemas de telecomunicaciones en todo nuestro país, mediante la coordinación, nacional e internacional de acciones técnicas destinadas a lograr usos más seguros de las redes, que satisfagan la confianza de la comunidad que las utiliza.

Adicionalmente, la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), mantiene Estadísticas actualizadas de varios indicadores relacionados con el servicio de Internet con el fin de socializar estos datos con la comunidad y mantener una gestión de regulación y control adecuada.

Finalmente, la propuesta de modificaciones en Códigos como el Código INGENIOS desde el Gobierno Central, que contempla 11 principios esenciales para cambiar la historia, mediante la generación de nuevos conocimientos

aplicados a la ciencia, tecnología e innovación, que se fundamentan en: el derecho a compartir conocimiento; incentivos económicos para favorecer la innovación; medicamentos más baratos; impulso a los inventos nacionales; **internet como servicio público**; apoyo y revalorización del investigador; larga vida a la tecnología; combatir la biopiratería; minería inversa rentable; y pueblos y nacionalidades con derecho sobre su conocimiento, será una herramienta para la actualización de Normativa tanto en regulación como en el control para Internet la cual estará a cargo de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL).



Figura# . Aportes en gestión de Regulación y Control ARCOTEL realiza con relación al Servicio de Internet

# Bibliografía

- [1] P. Christensson, «Internet Definition,» 2006. [En línea]. Available: <http://techterms.com>.
- [2] L. Fierro, «Presencia del Ecuador en el Internet,» 1995. [En línea]. Available: <https://interred.wordpress.com/1995/02/12/presencia-del-ecuador-en-el-internet/>.
- [3] L. Hutcheson, «FTTx: Current Status and the Future,» *IEEE Communications Magazine*, 2008.
- [4] W. Norton, «Internet Service Providers and Peering,» 2000.
- [5] S. Finkelievich y A. Prince, «El (Involuntario) Rol Social de los Ciebercafés,» 2007.
- [6] R. Katz, Escritor, *El Presente y Futuro de las Telecomunicaciones de Costa Rica*. [Performance]. Telecom Advisory Services, , 2011.
- [7] Telegeography, «Submarine Cable Map,» 8 Octubre 2015. [En línea]. Available: <http://www.submarinemap.com/#/>. [Último acceso: 2015].
- [8] Insituto Nacional de Estadísticas y Sensores, «Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC´S),» 2013.
- [9] World Economic Forum, «The Global Information Technology Report 2014,» World Economic Forum, Geneva, 2014.
- [10] Qualcomm, «The Evolution of Mobile Technologies,» 2014.
- [11] M. d. Telecomunicaiones, «Ministro Espín promovió en el Campus Party la Innovación a Través de las App,» de *Campus Party*, Quito, 2015.