

# Instituto Federal de Telecomunicaciones

CENTRO DE ESTUDIOS



## Estudio de los factores que promueven la adopción y desarrollo de las TICs para aumentar la eficiencia de los procesos productivos

José Luis Cuevas Ruíz

Junio 2017

Los análisis, resultados y recomendaciones expresadas en el presente reporte son responsabilidad exclusiva del autor y no necesariamente reflejan el punto de vista del Centro de Estudios ni del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

## Introducción

Las TIC, definidas por E. Castañeda como: “el resultado de las posibilidades creadas por la humanidad en torno a la digitalización de datos, productos, servicios y procesos, además de su transportación a través de diferentes medios, a grandes distancias y en pequeños intervalos de tiempo, de forma confiable, y con una relación costo-beneficio nunca antes alcanzada por el hombre”, juegan un factor determinante en el desarrollo de las sociedades.

En resumen, se puede decir que las TIC son el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizada de la información.

El uso de estas tecnologías permite una mejora en la gestión y acceso a una enorme cantidad de información, de una manera rápida y segura, casi desde cualquier punto del planeta. Al mismo tiempo, la mejora en la capacidad de obtención de la información (penetración de servicios, desarrollo de apps, redes de sensores) y almacenamiento de información (almacenamiento en la nube), casi de cualquier persona/fenómeno/ sistema, posibilita el desarrollo y aplicación de nuevas técnicas de análisis de datos (Big Data, cloud computing) para usos y aplicaciones diversas (comerciales, educativas, médicas, sociales, etc.). Es un hecho consumado que este proceso de adopción de las TIC presenta diferentes niveles para cada sociedad, lo que ha ocasionado la llamada brecha digital; existe una clara diferencia entre una sociedad que ha profundizado en la adopción en el uso de las TIC en sus actividades cotidianas (convivencia, trabajo, ocio) y aquellas donde su uso es incipiente o esta en desarrollo. Esta brecha digital puede definirse en términos de acceso a computadoras, acceso a internet, así como las habilidades para el uso de estas tecnologías (OCDE). No obstante, los parámetros que definen esta brecha digital puede ser mucho mayor. El impacto del uso de las TIC en la sociedad es un tema multifactorial y será diferente en cada sociedad; entre otras variables pueden considerarse el nivel de desarrollo, el marco normativo, factores culturales, etc.; además, este impacto será diferente para cada área o sector a analizar: laboral, educativo, social, de entretenimiento, etc. La identificación de las prácticas que han permitido una mejor y más efectiva adopción de las TIC, sobre todo en los ámbitos productivos, permitiría llevar a cabo recomendaciones sobre estrategias y mecanismos de adopción de las TIC en las sociedades que más rezago presenten, posibilitando con esto la reducción de la mencionada brecha digital.

## Indicadores

Existen en la bibliografía varios indicadores recomendados por organizaciones internacionales como la OCDE, Banco Mundial, la Unión Europea (UE) o la ITU (*International Telecommunications Union*, por sus siglas en Inglés). Los indicadores existentes en la literatura son vastos y no es la intención del presente trabajo hacer uso en particular de alguno de ellos. Lo que se pretende es hacer uso de algunos de los parámetros definidos en estos indicadores y en base a estos llevar a cabo nuestro análisis. Se describe a continuación la integración del indicador DESI, que como ya se mencionó, es el usado por la UE.

### 1. DESI (Digital Economy and Society Index)

Este índice contempla los indicadores más relevantes que muestran el nivel de digitalización de una sociedad, lo que permite llevar a cabo análisis comparativos entre diferentes países, así como

proponer correlaciones entre las medidas adoptadas en cada país y el grado de éxito obtenido en cada una de estas dimensiones.

En general, el DESI se divide 5 dimensiones:

- Conectividad
- Capital Humano/Habilidades digitales
- Uso de Internet por la población
- Integración de la Tecnología Digital a los negocios
- Servicios Públicos Digitales

### 1.1. Conectividad.

Esta dimensión mide el nivel de desarrollo de la infraestructura de la red de banda ancha, así como su calidad. La disponibilidad y accesibilidad a una red de banda ancha con la capacidad suficiente para posibilitar servicios digitales más eficientes, puede ser un factor clave para el desarrollo de la competitividad.

Esta dimensión esta dividido en sub-dimensiones e indicadores, tal y como se muestra en el cuadro No. 1. Estas subdivisiones son:

Dimension	Sub-Dimension	Indicator	Description	Scope	Unit	Source
1. Connectivity	1a Fixed Broadband	1a1 Fixed Broadband Coverage	% of households covered by broadband (DSL, cable (wire and HDSL), FTTP or WDM) networks	All households	% households	Broadband coverage in Europe, studies for the EC by INE and Vericon, Voorn & Associates (2013-2015), SMART (2013/05/14) and by INE and Point Topic (2016 onwards) (SMART 2013/05/14)
		1a2 Fixed Broadband Take-up	% of households subscribing to broadband (DSL, cable (wire and HDSL), FTTP or WDM) networks	All households	% households	Eurostat - Community survey on ICT usage in Households and by People (2007-2015)
	1b Mobile Broadband	1b1 Mobile Broadband Take-up	Number of mobile data subscriptions per 100 people	All subscriptions	Subscribers per 100 people	EU-wide communications market indicators collected by Commission services, through National Regulatory Authorities, for the Communications Committee (2007-2015)
		1b2 4G coverage	% of populated areas coverage by 4G - measured as the average coverage of telecom operators in each country	All subscriptions	% households	Broadband coverage in Europe, studies for the EC by INE and Vericon, Voorn & Associates (2013-2015), SMART (2013/05/14) and by INE and Point Topic (2016 onwards) (SMART 2013/05/14)
		1b3 Speedtest	% of assigned spectrum out of the target to be harmonised at EU level	Speedtest to be harmonised at EU level	% of the target	European Commission Services
	1c Speed	1c1 10M Coverage	% of households covered by broadband of at least 10 Mbps download. Considered technologies are: FTTH, FTTC, Cable DoCSIS 3.0 and VDSL	All households	% households	Broadband coverage in Europe, studies for the EC by INE and Vericon, Voorn & Associates (2013-2015), SMART (2013/05/14) and by INE and Point Topic (2016 onwards) (SMART 2013/05/14)
		1c2 Substitutions to Fast Broadband	Share of fixed broadband subscriptions >= 30 Mbps	All fixed broadband subscriptions	% of subscriptions >= 30Mbps	EU-wide communications market indicators collected by Commission services, through National Regulatory Authorities, for the Communications Committee (2007-2015)
	1d Affordability	1d1 Fixed Broadband Price	Monthly cost of the least expensive fixed broadband subscription with speed of 12 to 30 Mbps	All standalone fixed broadband internet access offers	% of household gross income measured on purchase parity parity	Access cost (Broadband Internet Access Cost (BIAC)), annual studies for the EC released by Van Dijk (2013-2015) and by Zempira (2016 onwards); Income (Real) indicator: gross disposable income of households per capita (indicator: IND0113)

Tabla No.1 Conectividad y sus sub-dimensiones.

### 1.2. Capital Humano/Habilidades Digitales

Las habilidades digitales se definen como aquellas que permiten a la población obtener el mayor nivel de aprovechamiento de las TIC. Estas habilidades van desde aquellas básicas que le permiten al usuario interactuar en línea y adquirir algunos bienes y servicios, hasta aquellos con habilidades avanzadas que potencian su capacidad para hacer uso de la tecnología para mejorar la productividad y el crecimiento de la economía. Tabla No. 2.

Dimension	Sub-Dimension	Indicator	Description	Scope	Unit	Source
2. Digital Skills	2a Basic Skills and Usage	2a1 Internet Users	People who use the internet at least once a week	All People (aged 16-74)	% People	Eurostat - Community survey on ICT usage in Households and by People (I, II, III, IV)
		2a2 All Level Basic Digital Skills	Skills such as using a mailbox, editing books, installing new devices, etc.	All People (aged 16-74)	% People	Eurostat - Community survey on ICT usage in Households and by Individuals
	2b Advanced Skills and Development	2b1 ICT Specialists	Working jobs for ICT service managers, ICT technicians, ICT technicians and ICT installers and servicers. Based on the new ESCO classification	Employed People	% People	Eurostat - Labour force survey
		2b2 STEM Graduates	People with a degree in a science, technology, maths or engineering related subject	All People 20 to 29 years old	Graduates in STEM per 1000 People	Eurostat (table edu_enr_smgadm, using selection ISCED 1+2+3+4)

Tabla No.2 Capital Humano y sus sub-dimensiones.

### 1.3. Uso de Internet por las personas.

El uso del Internet toma en cuenta la variedad de actividades llevadas a cabo la población cuando esta conectada. Estas actividades se definen en un rango desde el consumo de contenidos en línea (video, música, juegos, etc.), hasta actividades de comunicación avanzadas, compras en línea u operaciones bancarias. Tabla No.3.

3 Use of Internet	3a Content	3a1 News	People who used the internet to read online news items, newspapers or news magazines	All People (aged 16-74)	% People who used internet in the last 3 months	Global - Community survey on ICT usage in Households and by Individuals (E_SHWI)
		3a2 Music, Videos and Games	People who used the internet to play or download games, images, files or music	All People (aged 16-74)	% People who used internet in the last 3 months	Global - Community survey on ICT usage in Households and by Individuals (E_SHWI)
3b Communication	3b1 Video Calls	People who used the internet to make telephone or video calls (eg. Skype)	All People (aged 16-74)	% People who used internet in the last 3 months	Global - Community survey on ICT usage in Households and by Individuals (E_SHWI)	
	3b2 Social Networks	People who used the internet to participate in social networks (include user profiles, contributions or other contributions)	All People (aged 16-74)	% People who used internet in the last 3 months	Global - Community survey on ICT usage in Households and by Individuals (E_SHWI)	
3c Transactions	3c1 Banking	People who used the internet to use online banking	All People (aged 16-74)	% People who used internet in the last 3 months	Global - Community survey on ICT usage in Households and by Individuals (E_SHWI)	
	3c2 Shopping	People who ordered goods or services online	All People (aged 16-74)	% internet users (last year)	Global - Community survey on ICT usage in Households and by Individuals (E_SHWI)	

Tabla No. 3. Uso de internet y sus sub-dimensiones.

### 1.4. Integración de la Tecnología Digital a los negocios.

Esta integración mide la digitalización de los procesos de negocios y su explotación del canal de las ventas en línea. Por medio de la adopción digital los negocios pueden llevarse a cabo de manera mucho mas eficiente, la implementación de mejores estrategias para captar mas clientes, colaboradores, así como socios comerciales. Además, el uso de Internet como un medio de venta permite tener un mayor alcance de mercado, potenciando su crecimiento. Tabla No. 4.

4 Integration of Digital Technology	4a Business Digitization	4a1 Electronic Invoicing Billing	Businesses who have in use an ERP (enterprise resource planning) software package. It shows information between different functional areas in a accounting, marketing, production, marketing	All enterprises (no financial sector, 10+ employees)	% enterprises	Global - Community survey on ICT usage and e-Commerce in Enterprises (E_SPC1)
		4a2 RFID	Enterprises using "smart tags", Radio Frequency Identification (RFID) technologies for other sales product identification or as part of the production and service delivery	All enterprises (no financial sector, 10+ employees) <td>% enterprises</td> <td>Global - Community survey on ICT usage and e-Commerce in Enterprises (E_SPC1)</td>	% enterprises	Global - Community survey on ICT usage and e-Commerce in Enterprises (E_SPC1)
4a3 Social Media	Businesses using two or more of the following social media: social networks, enterprise blog or marketing, multimedia content sharing websites, web based knowledge sharing tools. Using social media means that the enterprise have a user profile, an account or a user license depending on the requirements and the type of the social network	All enterprises (no financial sector, 10+ employees) <td>% enterprises</td> <td>Global - Community survey on ICT usage and e-Commerce in Enterprises (E_SMT_GSE)</td>	% enterprises	Global - Community survey on ICT usage and e-Commerce in Enterprises (E_SMT_GSE)		
	4a4 e-reviews	Businesses sending invoices in an agreed standard format (e-FACTURACIÓN, XML, etc) which allows their automatic processing, without the individual message being manually typed	All enterprises (no financial sector, 10+ employees) <td>% enterprises</td> <td>Global - Community survey on ICT usage and e-Commerce in Enterprises (E_SPC1)</td>	% enterprises	Global - Community survey on ICT usage and e-Commerce in Enterprises (E_SPC1)	
4a5 e-Commerce	4a51 B2B's Selling Online	Online selling online (at least 1% of turnover)	B2Bs (no financial sector, 10-249 employees)	% of B2Bs	Global - Community survey on ICT usage and e-Commerce in Enterprises (E_SPC1)	
	4a52 e-Commerce Turnover	Online total turnover from e-commerce	B2Bs (no financial sector, 10-249 employees)	% turnover	Global - Community survey on ICT usage and e-Commerce in Enterprises (E_SPC1)	
	4a53 Selling Online Cross-border	Online total turned out electronic sales to other EU countries	B2Bs (no financial sector, 10-249 employees)	% of sales	Global - Community survey on ICT usage and e-Commerce in Enterprises (E_SPC1)	

Tabla No. 4. Integración de la Tecnología Digital a los negocios y sus sub-dimensiones.

### 1.5. Servicios Públicos Digitales.

Esta dimensión mide la digitalización de los servicios públicos, enfocándose en el conocido como eGovernment. La modernización y digitalización de los servicios públicos puede llevar a una mayor eficiencia tanto a la administración pública, como a los ciudadanos, empresarios, así como en la mejora en la calidad de los servicios que se presten a la ciudadanía. Tabla No. 5.

5 Digital Public Services	5a eGovernment	5a1 eGovernment Users	People sending filed forms to public authorities, over the internet, and in mobile	All People (aged 16-74)	% internet users (last year)	Global - Community survey on ICT usage in Households and by People (E_SPC1)
		5a2 Pre-filled Forms	Amount of data that is pre-filled in public services online forms	Services assessed in the eGovernment Benchmark	Score (0 to 100)	eGovernment Benchmark
5a3 Online Service Completion	The share of administrative steps related to major life events (birth or death, new residence, etc) that can be done online	Score (0 to 100)	eGovernment Benchmark			
	5a4 Open Data	This composite indicator measures to what extent countries have an Open Data policy in place (including the transcription of the revised JGD Directive), the estimated political, social and economic impact of Open Data and the characteristics (functionality, data availability and usage) of the national data portal	Aggregate score	% of maximum score	European Data Portal	

Tabla No. 5. Servicios Públicos Digitales y sus sub-dimensiones.

En la Figura No. 1 se muestra el nivel que presentan países de la Unión Europea respecto a cada una de las dimensiones descritas en el 2016.

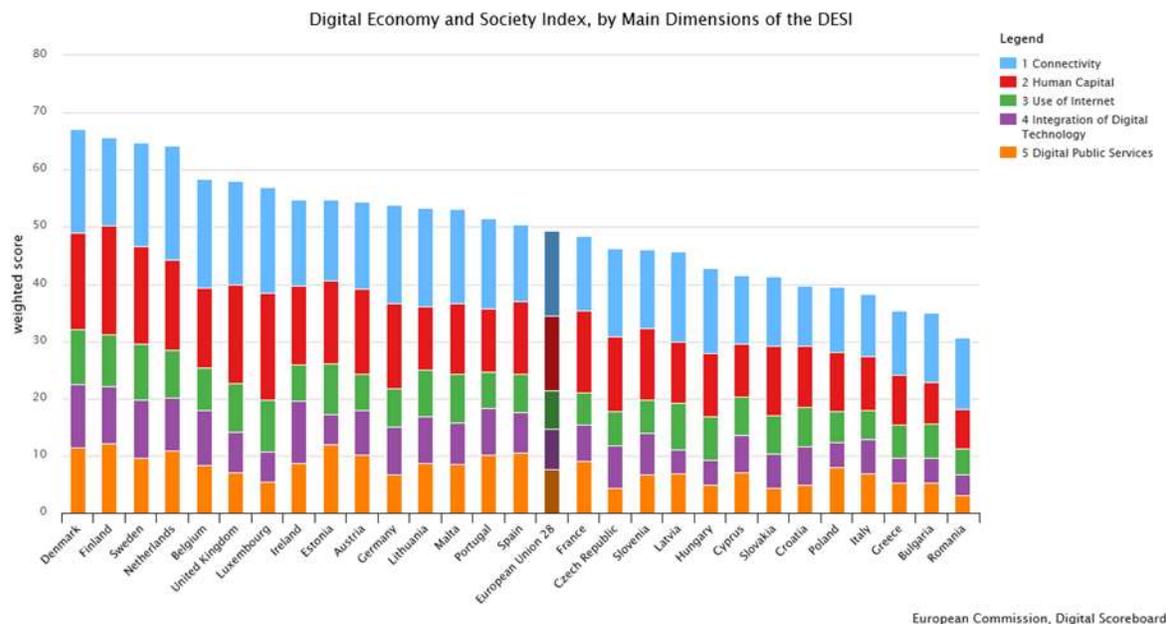


Figura No. 1. Europa.

## 2. TICs y procesos productivos.

Para el presente estudio, enfocado primordialmente en el uso de las TICs para incrementar la eficiencia en los procesos productivos, se hará un mayor énfasis en las dimensiones 2, 3 y 4. No obstante, como es de esperarse, todas las dimensiones están inter-relacionadas, de modo que la variación en un sentido de una de ellas, podría ocasionar variaciones en alguna otra. Del mismo modo, cada una de las subdivisiones en la que se descompone cada división puede presentar diferentes pesos sobre el valor que represente la dimensión total; este peso específico podrá ser diferente para cada sociedad, reflejando características propias de dicha sociedad, como pueden ser nivel de desarrollo, PIB, educación, etc. Para el caso de la unión Europea, y con fines de comparación, se hace uso del mismo peso para cada sub-dimensión.

Un punto a destacar en la descripción de este índice, es que no se menciona de manera explícita a la educación; aunque, si analizáramos a la educación, como una nueva dimensión, varias de las sub-dimensiones descritas para dimensión sería parte de esta. Es decir, implícitamente, la educación esta incluida en el índice. No obstante, en el presente estudio, se presente hacer un análisis con información exclusiva del sector educativo, como pueden ser los resultados del examen PISA, horas de estudio promedio, etc.

Un tema mas a considerar, es que existen diferentes definiciones acerca de los sectores que se debería considerar como claves para impulsar el desarrollo tecnológico y económico. Por ejemplo, en [2] se menciona, entre otros a:

- Internet de las cosas

- Big Data
- Soluciones Inteligentes
- Seguridad Biométrica
- Servicios Móviles
- Economía compartida
- Tecnología Financiera.

No obstante que en varios de los indicadores se mencionan factores que en otros no, en la mayoría de estos existe un mayor porcentaje de coincidencias.

## México.

### Conectividad

Para el caso de la conectividad, hay varios reportes donde se muestra la evolución de la penetración de la banda ancha en México. De acuerdo con OVUM, los niveles de penetración para banda ancha y móvil seguirán creciendo, como se muestra en la Figura No. 2. Sin embargo, como ya se ha mencionado, en la integración de la dimensión de la conectividad, la infraestructura es solo una de las sub dimensiones que la conforman.

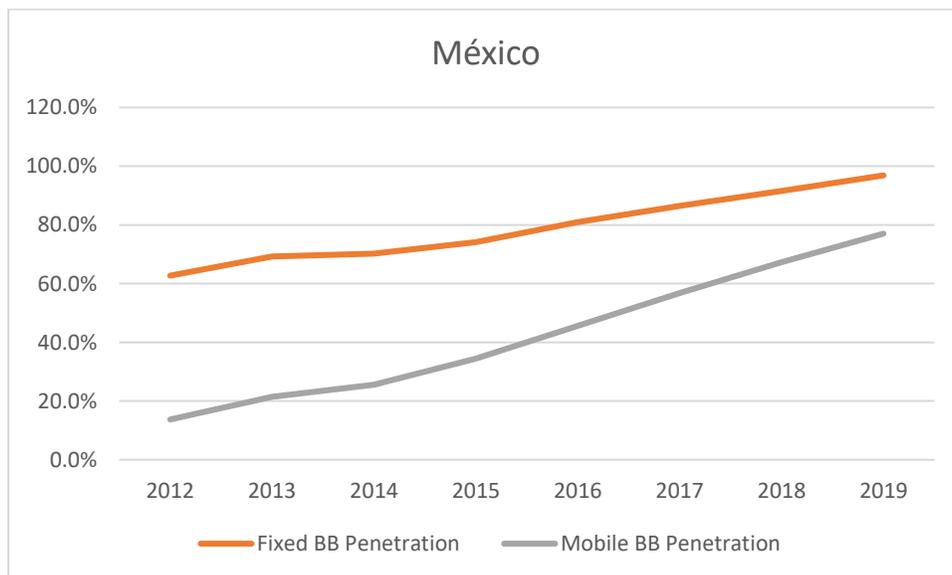


Figura No. 2. Niveles de penetración.

Como ya se ha mencionado, el tema de la conectividad, en una etapa inicial puede analizarse como un problema de cobertura; sin embargo, en un análisis completo, esta cobertura debe darse en las condiciones que permitan un aprovechamiento de este recurso para incorporarlo a las actividades productivas (lo que necesariamente requiere determinadas condiciones de ancho de banda y velocidad de conexión). En el caso de la banda ancha fija, la velocidad de conexión está directamente relacionada con la tecnología empleada en la red, así como el número de usuarios que cada punto de conexión tiene. Para este análisis se hace una clasificación de los tipos de conexión disponibles, en función de la velocidad que la red permite ofertar. Considerando las redes

de alta velocidad como aquellas que hacen uso de tecnologías que permiten alcanzar velocidades de 30 Mbps o mayores (Fibra óptica, VDSL, DOCSIS 3.0), las de velocidad estándar como aquellas que proporcionen velocidades menores a 30 Mbps y no se considerarán como redes de banda ancha aquellas que usan tecnologías que no permitan la transmisión de contenido multimedia. El análisis se lleva a cabo considerando los datos de los siguientes países de LATAM: USA, Canada, Chile, Colombia, Perú y México, tomando en cuenta la cantidad de redes Fijas Ethernet Metropolitadas (se define como área metropolitana aquella que brinda servicios a una ciudad y su zona conurbada. Como es de esperarse, a una mayor cantidad de usuarios, se cuenta con una menor velocidad de conexión disponible. Figura No.3.

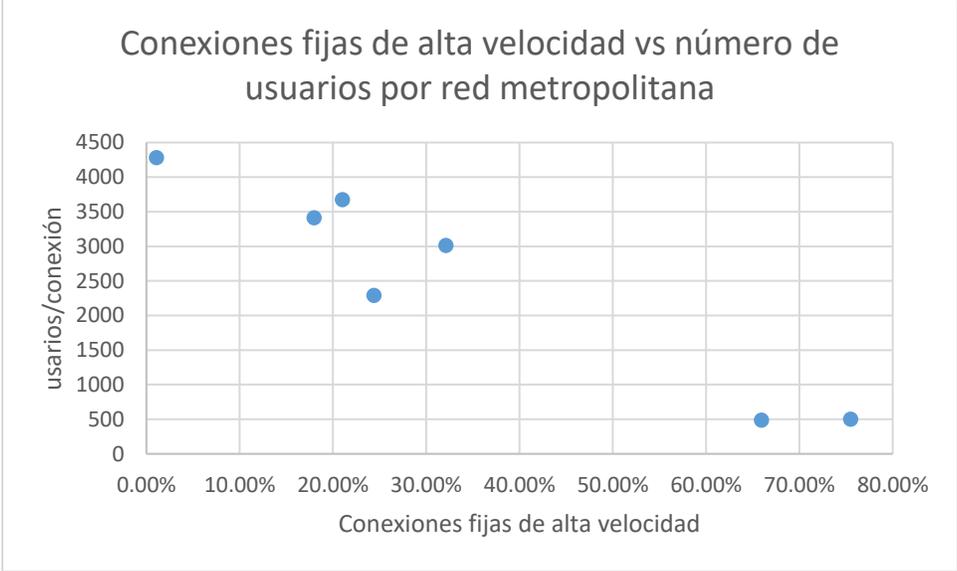


Figura No. 3. Conexiones fijas de alta velocidad.

Analizando para los tres tipos de redes definidas, es posible ver que una mayor cantidad de usuarios da como resultado conexiones de baja velocidad. Figura No.4 . Actualización de la tecnología usada y/o ampliación de la infraestructura son acciones que se pudieran analizar para mejorar esta condición.

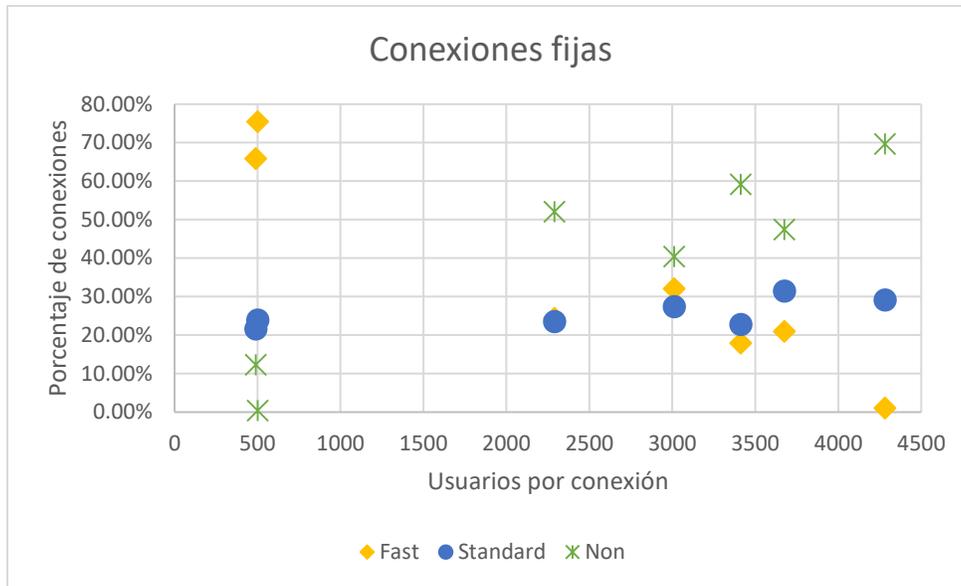
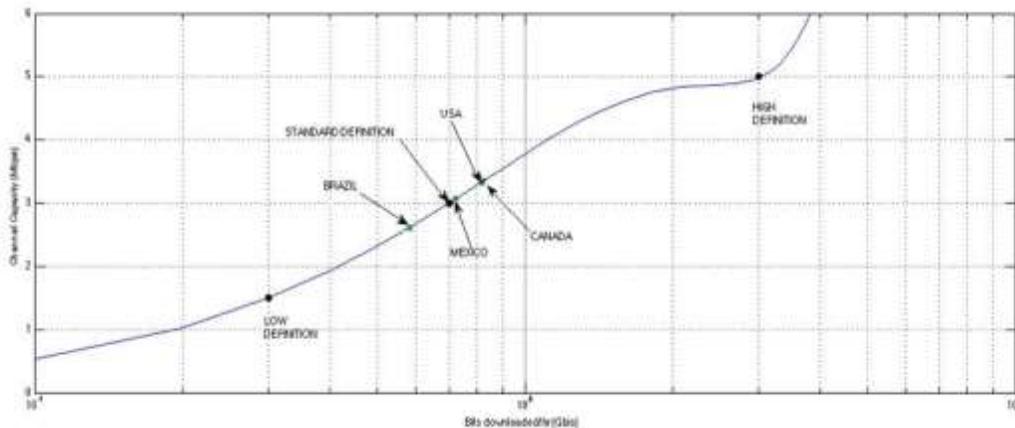


Figura No. 4. Tipos de conexiones Ethernet en función del número de usuarios..

En este rubro, también la tecnología en el tratamiento de los contenidos multimedia ha contribuido a lograr mejores resultados en la trasmisión de estos, no obstante que no se cuente con la velocidad suficiente. Tal es el caso de Netflix, que por medio de esquemas adaptivos, permite adaptar el streaming de video al ancho de banda (y por ende a la velocidad de transmisión). De acuerdo a esto, la calidad del contenido recibido dependerá de la calidad del canal disponible. Tabla. De este modo, en México, en función de las velocidades de banda ancha disponible, en promedio se recibe contenido multimedia por arriba de lo que se conoce como definición estándar.



Video streaming	Channel BW( MHz)	1 hr (Mb)
Low	1.5	300
SD	3	700
HD	5	3000
UHD	25	7000

Tabla No. 5. Calidad de video de Netflix.

De este modo, con el objeto de identificar las posibles acciones a tomar en aras de lograr incrementar las prestaciones de las TICs, es necesario tomar en cuenta tanto la cantidad de infraestructura, así como la incorporación de innovaciones tecnológicas. Cada país presenta condiciones particulares de distribución demográfica, orografía, gestión, etc., por lo que se deberá analizar de manera particular cada caso. En la figura se muestran la distribución del tipo de redes en cada país en función de su tecnología. Al mismo tiempo, se muestra la velocidad promedio reportada por Akamai. En este caso particular, podemos ver que Canada, Chile y Colombia presentan distribuciones similares pero difieren en las velocidades promedio reportadas; condiciones como usuarios por conexión y/o protocolos usados en las redes puede ayudar a explicar este hecho.

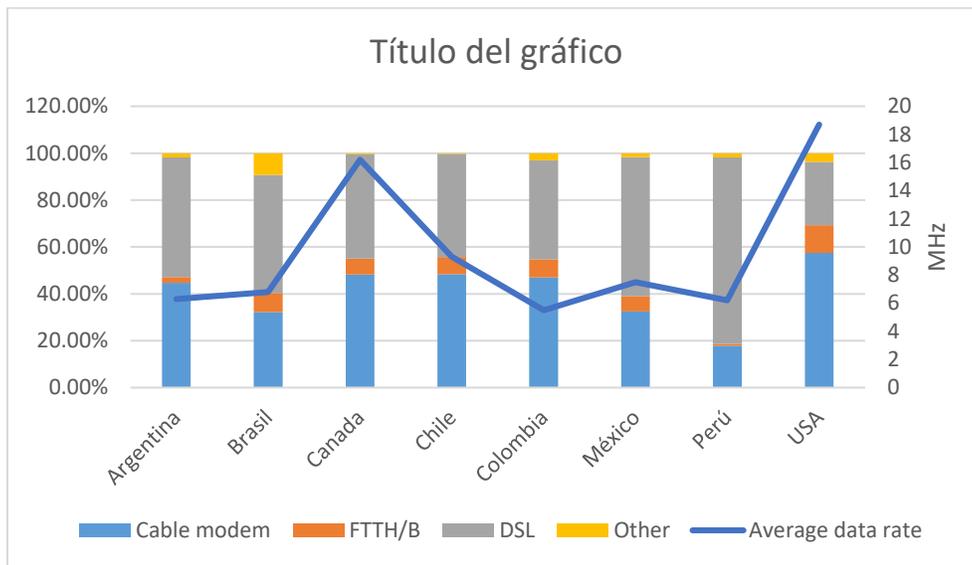


Figura No. 5. Velocidad de bajada promedio.

Para el escenario móvil un análisis similar es aplicable. En este caso particular, la migración hacia tecnologías 4G representa un factor determinante para lograr un mayor y mejor uso de la red. Uno de los factores analizados es la cantidad de espectro que se encuentra disponible para aplicaciones IMT. En este caso, en la Figura se puede notar, que para la muestra de países analizada, la disponibilidad de mayor cantidad de espectro, es un factor que contribuye al incremento en la penetración de los servicios 4G

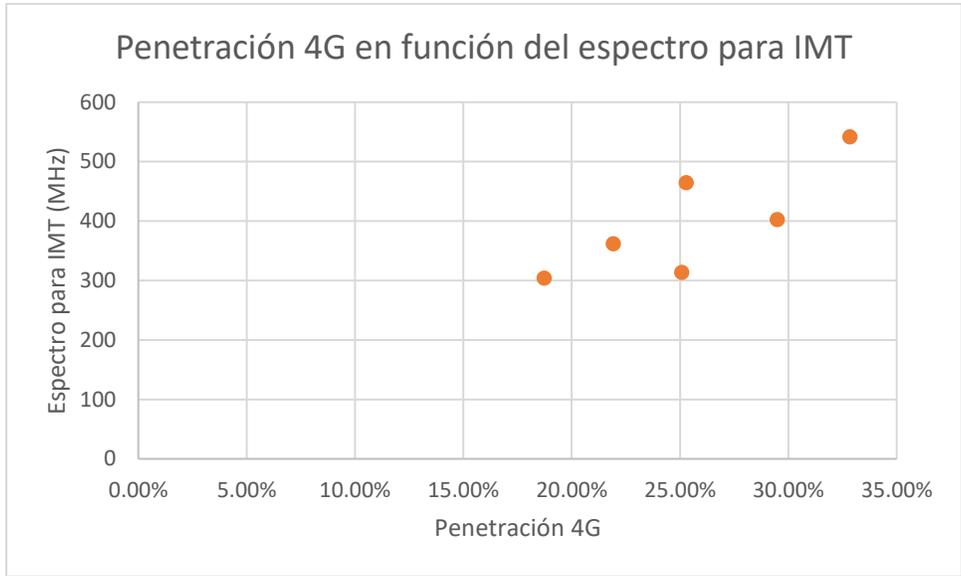


Figura No. 6. Penetración 4G en función del espectro asignado para IMT..

Aunque ya hemos comentado que son múltiples los factores que pueden influir en los niveles de penetración de tecnologías 4G, uno de los que deben analizarse es que esta tecnología permitirá una mayor eficiencia en el uso del ancho de banda, lo que permitirá que la transmisión de datos represente el negocio principal. En la Tabla se muestra la evolución que ha tenido y la que se espera para este año en relación a los porcentajes relativos al tipo de generación que se usa en las comunicaciones móviles; cómo ya se ha mencionado, se espera un incremento importante en la penetración de 4G. Al mismo tiempo, el ARPU para los datos móviles muestra una tendencia creciente en detrimento de la transmisión por canales de voz.

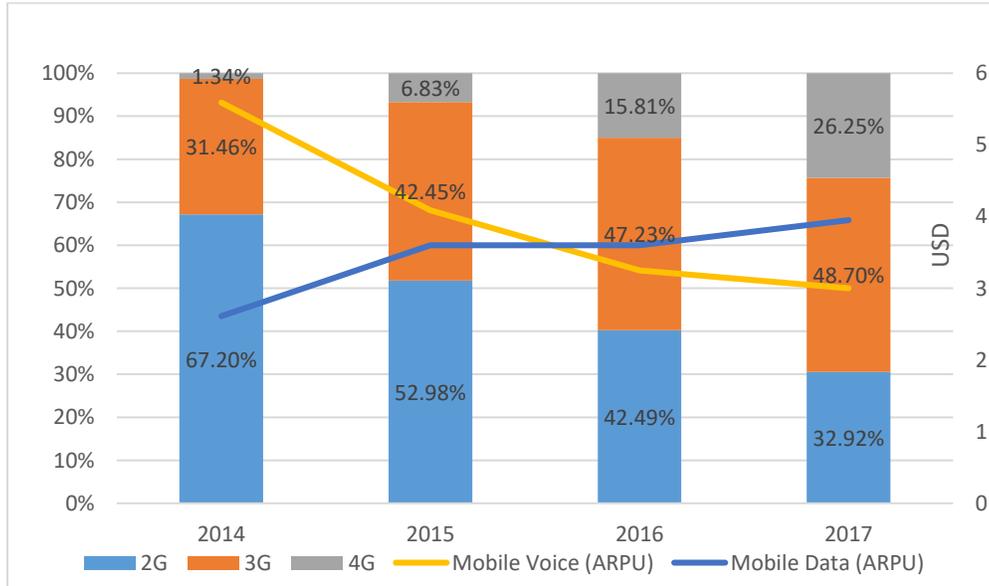


Figura No. 7. Distribución de redes y ARPU.

El colocar una mayor cantidad de espectro también es un factor para el desarrollo de aplicaciones móviles, así como impulsar el desarrollo de las comunicaciones M2M/ IoT. La proyección de la asignación de una mayor cantidad de espectro para IMT de cara al 2020, coincide con los pronósticos de crecimiento de descargas y de comunicaciones M2M. Tabla

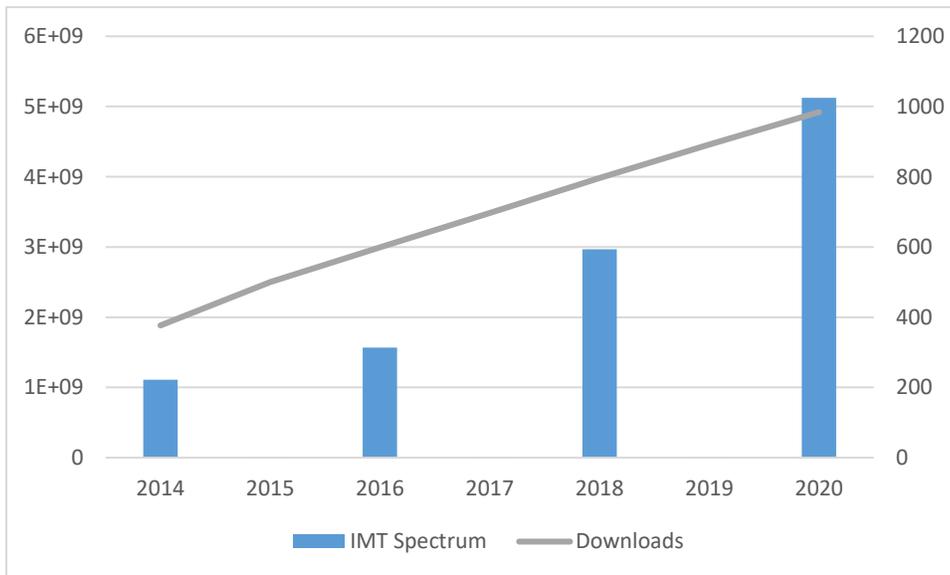
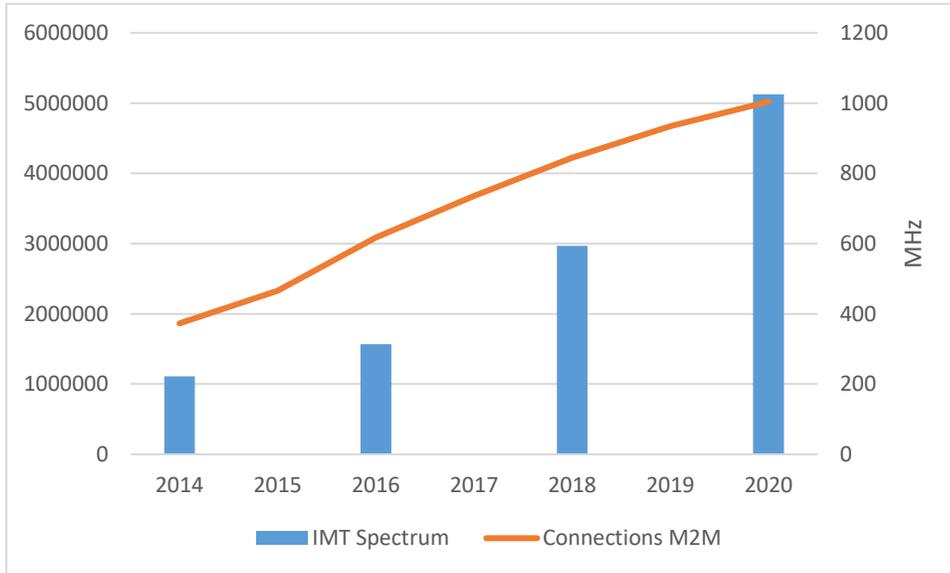


Figura No. 8. Espectro IMT versus descargas y conexiones M2M

La inversión tecnológica necesaria para aprovechar al máximo los niveles de cobertura de las redes de Telecomunicaciones están migrando de manera importante a las basadas en software. El inbound software consiste en la implementación automática que combina técnicas de marketing, publicidad, seguimiento del cliente, etc., por medio del conocimiento de las necesidades y características del cliente. Para ello crea perfiles de los usuarios en función de sus búsquedas y actividad en la red, facilitando por medio de técnicas no intrusivas una posible transacción. La idea

detrás del software de Inbound es la automatización y creación de perfiles individuales de los clientes; el hardware Inbound está relacionado con los recursos físicos que permitan almacenar y correr estos programas de software. En el lado contrario se encuentran la tradicional alternativa basada en outbound software/hardware. La innovación tecnológica que permitirá un mejor desarrollo de las actividades de e-commerce y la automatización de servicios en diferentes sectores es cada vez una mayor inversión destinada a las soluciones basadas en software (SaS, Software as Service, por sus siglas en Inglés), son la tendencia actual. En las figuras se muestran los porcentajes de gastos de inversión en tecnología para México y USA que precisamente muestran esta tendencia.

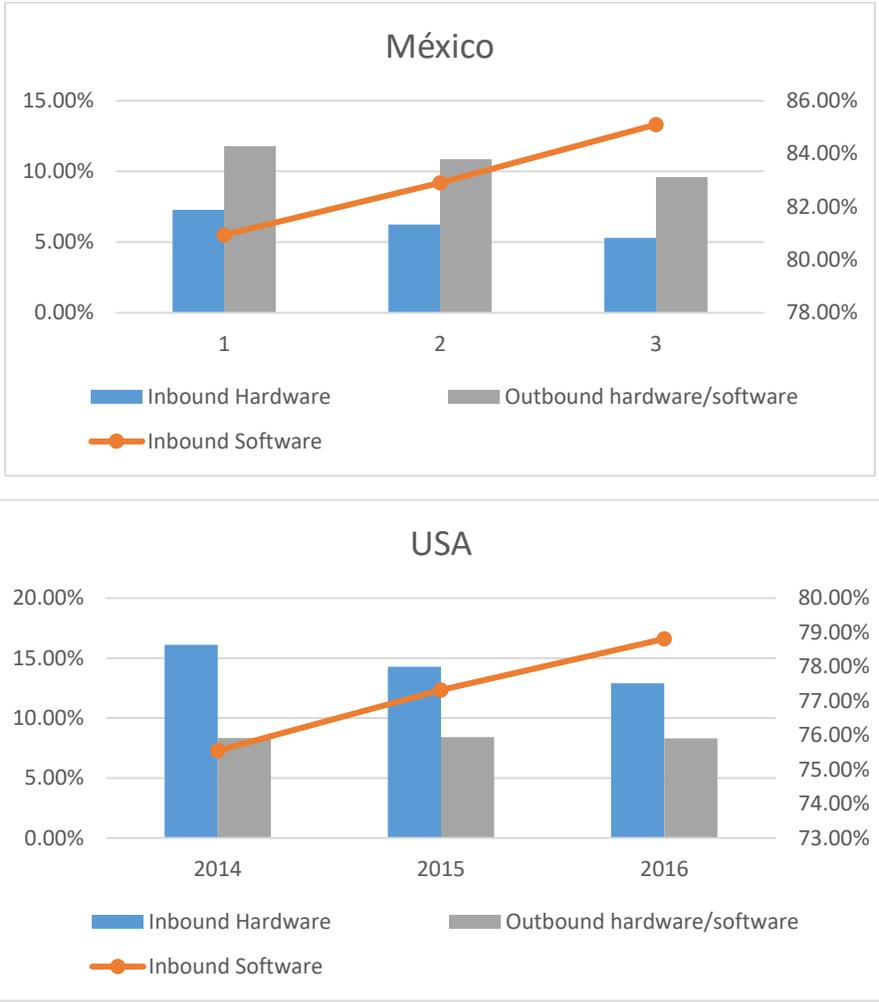


Figura No. 9. Inbound software.

Del mismo modo, esta inversiones en el caso de México se han concentrado en sectores como las comunicaciones y los servicios financieros. Normalmente este ha sido la ruta en el aprovechamiento de las potencialidades de las TICs, para posteriormente impulsar el desarrollo de las otras actividades de modo que se logre un crecimiento mas encausado hacia las áreas de oportunidad que el país ofrece.

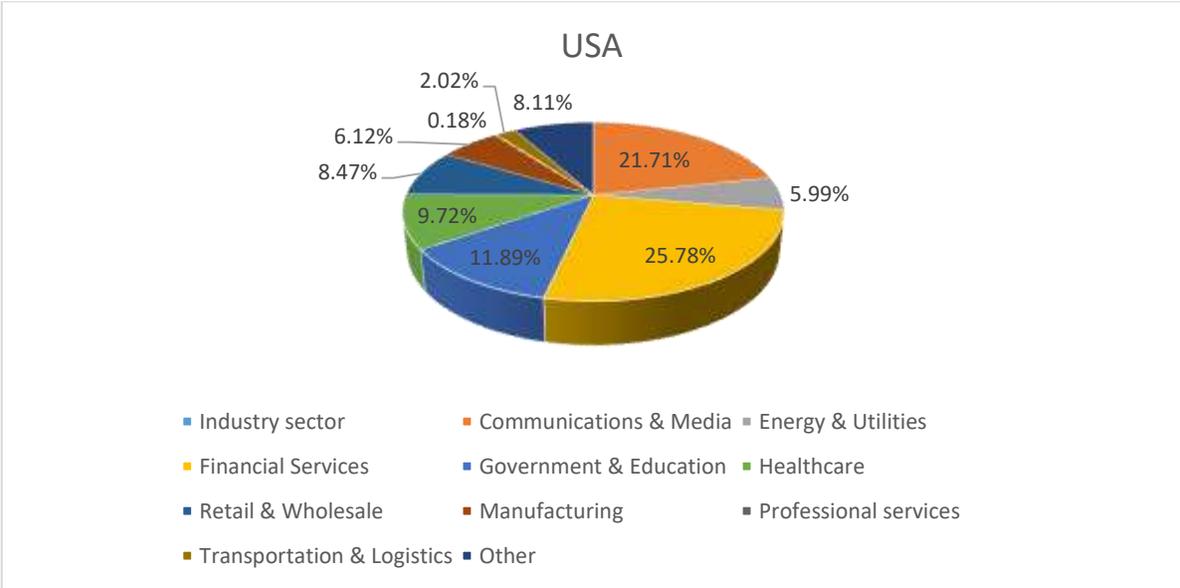
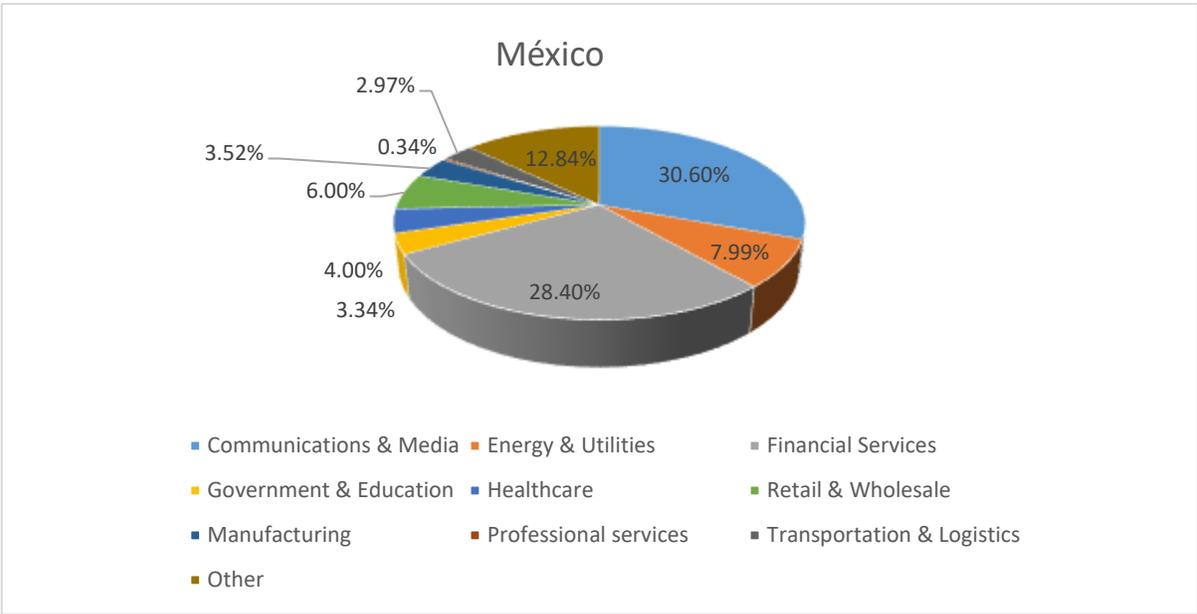


Figura No. 10. Distribución del gasto en tecnología por sectores.

Referencias.

[DESI 2017]. Digital Economy and Society Index (DESI). <https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi>. Consultado última vez el 31 de Marzo de 2017.

[PRO-MEXICO]. Diagnóstico Sectorial. Tecnologías de la Información y Comunicación. Dirección Ejecutiva de Análisis Prospectivo e Innovación. Unidad de Inteligencia de Negocios. Secretaria de Economía.

- [Gómez-Sandoval]. Juan Manuel Gómez-Reynoso, Rodrigo Sandoval-Almazán. The Adoption of e-Government Services in Mexico: a Citizen's Perception Analysis.
- [Kumar] V. Kumar, B. Mukerjil. Factors for Successful e- Government Adoption: A conceptual Framework. The electronic Journal of e—Government, Vol. 5. No. 1 2007, pp. 63-76.
- [OCDE-1] <http://www.oecd.org/sti/broadband/oecdbroadbandportal.htm>
- [OVUM-1] Mobile Broadband Subscription Forecast 2016. 22 January. [www.ovumkc.com](http://www.ovumkc.com)