

Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Herramientas para el desarrollo

Ana Oliva Chacón*

Gerencia de Políticas Regulatorias y Competencia

Subgerencia de Evaluación y Políticas de Competencia | OSIPTEL

Resumen

El presente Documento de Trabajo tiene por objetivo presentar algunas de las aristas involucradas sobre las Tecnologías de Información y Comunicación –TIC– a través de la revisión de literatura relacionada y de aplicaciones a la vida cotidiana. La finalidad del presente documento es generar interés para investigaciones posteriores en temas relacionados.

© 2017 OSIPTEL. Derechos reservados.

Palabras clave: Tecnologías de Información y Comunicación.

<http://www.osiptel.gob.pe>

(*) Se agradece a Rosa Castillo, Oscar Jara y Claudia Barriga por sus valiosos comentarios a este informe. Las opiniones vertidas en el documento son de responsabilidad exclusiva de la autora y no reflejan necesariamente la posición del OSIPTEL hasta la emisión de la respectiva posición oficial, de ser el caso. Remitir comentarios y sugerencias a: aoliva@osiptel.gob.pe.

Contenido

Introducción	4
1. Concepto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	5
1.1. Importancia de las TIC en una sociedad del conocimiento.....	6
1.2. Desarrollo de una nueva fase tecnológica.....	9
1.3. Últimas tendencias y desarrollos futuros de las TIC	11
1.3.1. Cambios en el comportamiento del consumidor.....	13
1.3.2. Los <i>Makers</i>	13
1.4. Penetración actual y futura de la Internet.....	14
2. Beneficios del desarrollo de las TIC	20
2.1. Mejora de la competitividad	20
2.2. Fomento de la innovación	23
2.3. Facilitación del buen gobierno.....	24
3. La apropiación de las TIC por el Estado.....	25
4. Experiencia internacional.....	29
4.1. Oferta.....	30
4.1.1. Infraestructura	30
4.1.2. Servicios.....	31
4.2. Demanda.....	32
4.2.1. Infraestructura para los nuevos servicios: aplicaciones y contenidos.....	32
a) Sector gobierno y participación ciudadana.....	32
b) Sector salud y bienestar.....	33
c) Sector negocios y comercio.....	34
d) Sector educación y aprendizaje.....	34
e) Sector medio ambiente y energía verde	35
f) Sector cultura y turismo	36
g) Sector inclusión y empoderamiento.....	37
4.2.2. Usuarios	38
5. Experiencia peruana.....	40
5.1. Oferta.....	40
5.1.1. Infraestructura	40
5.1.2. Servicios.....	43
5.2. Demanda.....	48

5.2.1. Aplicaciones.....	48
5.2.2. Usuarios.....	48
5.3. Marco Institucional para el funcionamiento de las TIC.....	50
6. Conclusiones y recomendaciones.....	53
Bibliografía.....	56
Anexos.....	66

Introducción

Es innegable el potencial de uso de las tecnologías de la información y comunicación – TIC – para el desarrollo humano. La Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (WSIS por sus siglas en inglés) (ITU, 2015) relaciona los Objetivos de Desarrollo Sostenible¹ de las Naciones Unidas (2015) con sus propias líneas de acción² (WSIS, 2008). Esta última acordó once objetivos³ (ITU, 2014) y once líneas de acción destinados a fomentar la creación de una sociedad de la información inclusiva y del conocimiento. De esta manera, se reconoce mundialmente el poder disruptivo de las TIC para el cambio social y la urgencia de gestionarlas a través de políticas de Estado para lograr así el desarrollo de los países.

Las TIC están involucradas con las personas y la sociedad. Mediante ellas es posible facilitar la creación, distribución y manipulación de información que permite transformaciones sociales, culturales y económicas, en apoyo al desarrollo sostenible. Las TIC consideran una gran variedad de herramientas y abarcan una serie de entornos que habilitan nuevas realidades, las mismas que determinan nuevas tendencias tanto por parte de la oferta (como son los esfuerzos “Industria 4.0” o “Made in China 2025”, ver Anexo 4) como también por parte de la demanda (como es el esquema “Member Get Member” o el movimiento de los “Makers”).

Existe consenso sobre la relación positiva entre las TIC por un lado y la competitividad, la innovación y el buen gobierno por otro, aunque es impreciso el cálculo de este impacto. Las disparidades de los resultados sobre los efectos cuantitativos se deben a la complejidad de estas variables. No obstante, se han llevado a cabo investigaciones con el fin de obtener magnitudes que den luces al establecimiento jerárquico de políticas de Estado. En este sentido, los gobiernos pueden aprovechar los efectos de la apropiación de las TIC por parte de la sociedad, como también promover prácticas y comportamientos beneficiosos en el uso de las TIC.

El presente documento muestra algunos de los aspectos involucrados en las TIC a través de la revisión de literatura relacionada y de aplicaciones a la vida cotidiana. El documento consta de cinco partes. En la primera se explica el concepto de las TIC y cuáles podrían ser sus caminos de desarrollo. La segunda parte revisa literatura sobre el impacto de las TIC en la competitividad, la innovación y el buen gobierno. La tercera parte del documento explora las posibilidades que tienen los gobiernos para emplear las TIC como herramienta de desarrollo en favor de la sociedad. La cuarta y quinta partes presentan las experiencias internacionales y nacionales, respectivamente. Finalmente, se presentan conclusiones y recomendaciones, y una lista de las tareas pendientes para lograr el desarrollo del país en materia de TIC.

¹ Presentados en el Anexo 1.

² Presentadas en el Anexo 2.

³ Presentados en el Anexo 3.

1. Concepto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación

Las TIC son el conjunto de tecnologías que giran en torno a la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones de manera interactiva e interconexiónada; permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de información, voz, imágenes y datos, contenidos en señales acústica, óptica o electromagnética; y, habilitan nuevas realidades comunicativas.

Tanto la función de información como la de comunicación son parte constituyente de las TIC; una no tiene sentido sin la otra, aunque una nació conceptualmente primero. Las TIC tienen su origen conceptual en el mundo tecnológico de los años 70 y básicamente se referían a la electrónica y el software para el procesamiento de información que se realizaba en entornos locales y centralizados.

Cuando la comunicación pasó a formar parte del proceso anterior, se conceptualizó a las TIC como *"el desarrollo de una plataforma tecnológica digital, que sobre la base de Internet, (...) vincula diversas formas de comunicación e información entre personas, grupos y sociedades, como son telefonía, televisión; transferencia audiovisual; acceso a medios electrónicos y aplicaciones de interconectividad y comunicación."* (Carril Rojas, 2012, pág. 117)

En su trabajo, Belloch Ortí (2006a) lista una serie de características representativas de las TIC, con las que la mayoría de autores concuerdan:

- Inmaterialidad de la información que puede ser llevada de forma transparente e instantánea a lugares lejanos.
- Interactividad entre el usuario y el ordenador que permite adaptar los recursos utilizados a las necesidades y características de los sujetos, en función de la interacción concreta del sujeto con el ordenador.
- Interconexión entre tecnologías.
- Instantaneidad de la comunicación y transmisión de la información.
- Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido.
- Digitalización que permite que la información de distinto tipo (sonidos, texto, imágenes, animaciones, etc.) se represente en un formato único universal para poder ser transmitida por los mismos medios.
- Mayor Influencia sobre los procesos que sobre los productos.
- Penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales, etc.).
- Innovación en todos los ámbitos sociales.
- Tendencia hacia automatización.
- Diversidad en la utilidad de las tecnologías.

Los recursos empleados por las TIC son amplios y diversos. La Universidad Nacional Autónoma de México (2016) considera a las TIC como todos aquellos recursos,

herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos. Gimeno (2010, pág. 9) explica:

“Las TIC incluyen conocidos servicios de telecomunicaciones tales como telefonía, telefonía móvil y fax, que se utilizan combinados con soporte físico y lógico para constituir la base de una gama de otros servicios, como el correo electrónico, la transferencia de archivos de un ordenador a otro y, en especial, Internet, que potencialmente permite que estén conectados todos los ordenadores, dando con ello acceso a fuentes de conocimiento e información almacenados en ordenadores de todo el mundo. Entre las aplicaciones se cuentan la videoconferencia, el teletrabajo, la enseñanza a distancia, los sistemas de tratamiento de la información o el inventario de existencias, entre otras. En cuanto a las tecnologías, son una amplia gama que abarca desde tecnologías “antiguas” como la radio y la TV a las “nuevas” tales como comunicaciones móviles celulares; mientras que las redes pueden comprender cable de cobre o cable de fibra óptica, conexiones inalámbricas o móviles celulares, y los enlaces por satélite. Por equipos se entenderán los microteléfonos para teléfonos, los ordenadores y elementos de red tales como estaciones base para el servicio de radiofonía. Por último, los programas informáticos son el fluido de todos estos componentes; existe, sustentando todo esto, juegos de instrucciones que van desde los sistemas operativos a la comunicación vía Internet.

Esta definición tan amplia de las TIC incluye herramientas de suma utilidad para empresas como mecanismos de almacenamiento (nube, blogs y foros), correo electrónico, digitalización de texto e imágenes, hojas de cálculo, mensajería instantánea, portales y aplicaciones web de empresas, procesadores de texto, redes sociales, software de traducción virtuales, teléfono y telefonía móvil, videoconferencia y VOIP, ERP, directorios electrónicos especializados, sistemas de gestión de proveedores, CRM, ENS, NSS, software para la construcción de escenarios, DSS, entre otras.

Además de su uso en el mundo corporativo, las TIC también pueden ser aprovechadas en muchos otros ámbitos; por ejemplo, en la relación con el Estado. Las TIC pueden ser empleadas para desarrollar servicios e institucionalidad gubernamental, como son el gobierno o administración electrónica (*e-government/e-administration*), la gobernanza electrónica (*e-governance*) y la democracia electrónica (*e-democracy*). Asimismo, las TIC pueden también destinarse a instituciones educativas para respaldar la ubicuidad del aprendizaje y enseñanza abierta y a distancia, como son las aplicaciones para entrega y manejo de asignaturas en línea (*online assignment submission and management*, OASM).

El término TIC está orientado también a la relación con las personas y la sociedad, pues mediante las TIC es posible llegar a una sociedad de la información. Más aún, la adopción, adaptación y cambio de la sociedad, permitirá llegar a la sociedad del conocimiento, que requiere de las dos vertientes: la informática y ciencias tecnológicas, y las ciencias sociales.

1.1. Importancia de las TIC en una sociedad del conocimiento

La **sociedad del conocimiento** identifica, produce, trata, transforma, difunde y utiliza la información para crear el conocimiento necesario para el desarrollo humano; se apoya

en el acceso universal al conocimiento; alcanza dimensiones más allá de las técnicas; se nutre de sus diversidades y capacidades; y, garantiza el aprovechamiento compartido del saber (UNESCO, 2005).

La **sociedad del conocimiento** se cimenta en cuatro pilares (Dragomirescu & Sharma, 2009): i) la educación y el entrenamiento; ii) los sistemas de innovación que involucran la investigación y redes de conocimiento para crear valor; iii) la industria de información y comunicación que involucra la expansión de la infraestructura de las TIC y la promoción del uso adecuado de las mismas; y, iv) el régimen económico e institucional que se refiere a las regulaciones, a los organismos hacedores de política y a la intervención del gobierno para lograr mayor inclusión digital y participación.

El nacimiento de una sociedad mundial de la información como consecuencia de la revolución de las TIC no debe confundirse con la sociedad del conocimiento. La sociedad del conocimiento utiliza a la sociedad de la información como un instrumento. En este sentido, el despliegue de las TIC –que implica el cierre o disminución de la brecha digital⁴– a través de la provisión de infraestructura, es una condición necesaria pero no suficiente para la inclusión y participación digital⁵.

Lo anterior se debe a que, mientras la **brecha digital**⁶ está relacionada al acceso a las infraestructuras, a la información y al conocimiento; la **brecha cognitiva**⁷ es una brecha de conocimientos. Esta depende de la formación, de las capacidades cognitivas, de la reglamentación adecuada sobre el acceso a los contenidos, de la creación de capacidades y contenidos adecuados, del conocimiento del inglés, del arte de navegar en un océano de información, de la excelencia de la formación de los profesores, entre otros. Para superarla, es necesario saber leer y escribir en este nuevo contexto digital⁸.

El Plan Nacional de Alfabetización Digital (MINEDU-DITE, 2016) considera como indicio de la falta de desarrollo de alfabetización digital el hecho que la mayor parte de las personas que no contratan servicios de telecomunicaciones en el Perú lo haga por

⁴ La UNESCO (2005, pág. 32) lista como causantes de la brecha digital los altos precios de las computadoras y de las telecomunicaciones y el costo elevado de las inversiones en infraestructura; la asimetría entre las ciudades y el campo rural; la edad que sitúa a los jóvenes en ventaja con respecto a la utilización de las innovaciones tecnológicas frente a personas de mayor edad; las desigualdades entre hombres y mujeres; el auge del inglés como vector de la mundialización restringe la utilización de otros idiomas; la educación y la procedencia sociológica o cultural; el empleo que en muchos casos constituye el único acceso a Internet para las personas; y, la discapacidad física que dificulta a las personas que las sufren para acceder a información.

⁵ Además hay que considerar tres aspectos característicos de la transición hacia una sociedad del conocimiento: la revalorización del capital humano, el conocimiento como materia prima y el auge del sector servicios (Aróstica Fernández, 2014).

⁶ Se mide con el tráfico telefónico internacional; los usuarios de internet; el número de computadores personales; los hogares con televisor; los servidores de internet; entre otros.

⁷ Se mide con el número de científicos e ingenieros; el índice de las infraestructuras, las comunicaciones y tecnologías; el número de patentes; el gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PBI; las exportaciones de los sectores de altas tecnologías como porcentaje de las exportaciones totales; entre otros indicadores.

⁸ "La alfabetización digital es un proceso que busca establecer como práctica social el desenvolvimiento eficaz, autónomo y pleno de personas y colectivos / instituciones en la gestión de sus actividades en los entornos virtuales provistos por las TIC, que conduce a la generación de entornos personales y colectivos / institucionales orientados al desarrollo humano y la participación plena en una sociedad del conocimiento." (MINEDU-DITE, 2016, pág. 24).

razones relacionadas a la gestión del conocimiento y no por razones relacionadas al acceso de los servicios. Es decir, existe brecha cognitiva.

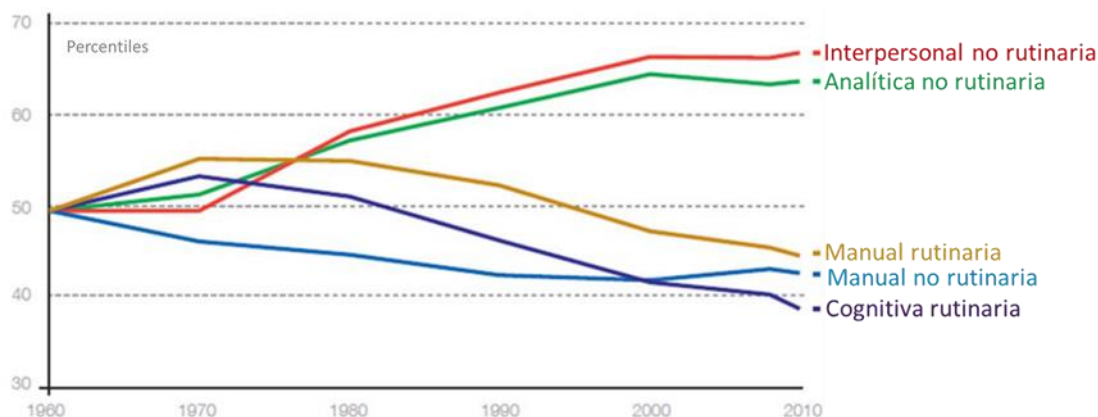
Tabla 1: Razones para no contratar el servicio

	Acceso	Gestión de conocimiento
Internet móvil	29.2%	69.5%
Internet fijo	43.4%	55.3%
Telefonía móvil	15.8%	84.2 %

Fuente: (MINEDU-DITE, 2016)

Un aspecto fundamental para lograr la disminución de la brecha cognitiva es el desarrollo de las habilidades laborales para desenvolverse en la era digital. La OECD (2016b) encuentra que, en promedio, el 40% de los trabajadores de los países miembros que usan algún software en su trabajo no disponen de las habilidades genéricas suficientes para hacerlo. A lo anterior se suma la sustitución de tareas rutinarias y manuales no rutinarias por tecnología digital, como muestra el gráfico siguiente sobre el cambio en las tareas por percentiles de la economía de los Estados Unidos de América para el periodo 1960 a 2009.

Gráfico 1: El cambio en la naturaleza del trabajo



Fuente: (OECD, 2016b)

Para desarrollar las habilidades laborales pertinentes, la OECD (2016b) propone una estrategia que consiste en: (i) identificar el tipo de habilidades requeridas; (ii) trasladar estos requerimientos al currículo, al entrenamiento de profesores y al desarrollo profesional; y, (iii) mejorar el acceso y la calidad de la educación y entrenamiento. Esta estrategia pretende que la población tenga habilidades fundamentales (como las medidas por el PISA de la OECD), sacar el debido provecho a los contenidos en Internet (como los cursos masivos abiertos en línea), actualizar los currículos escolares y universitarios para su desarrollo profesional y entrenar a los trabajadores para que no caigan en la

obsolescencia, y construir las habilidades en el gobierno para lograr una efectiva apropiación de las TIC por parte de la población.

1.2. Desarrollo de una nueva fase tecnológica

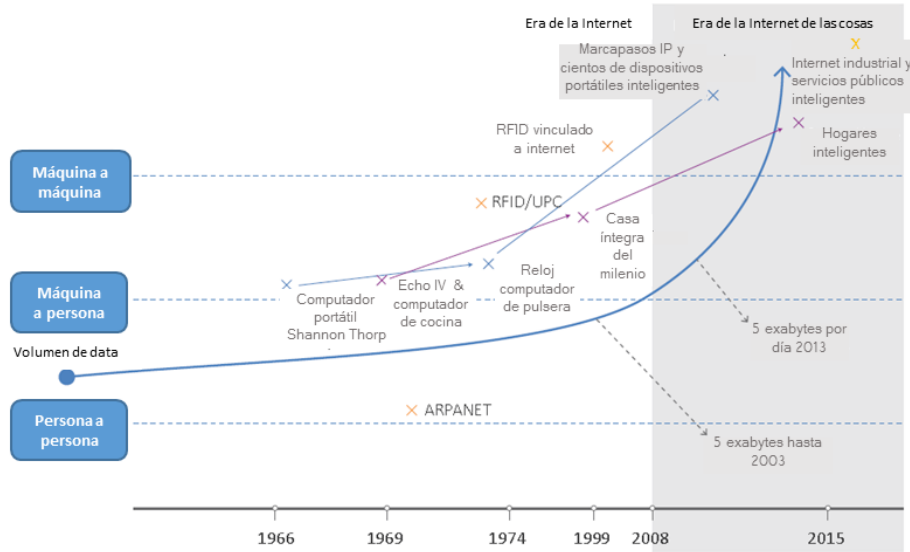
Hasta el momento, se han desarrollado dos plataformas digitales. La primera plataforma se dio con el surgimiento de la informática sobre la base de los computadores centrales y equipos terminales. La segunda surgió con la invención de los computadores personales y se basó en el modelo cliente-servidor y en el uso de redes de área local (y posteriormente, de Internet).

En la actualidad se desarrolla una nueva fase tecnológica que afecta tanto el ámbito económico como el social. La CEPAL (2015) considera que el desarrollo de la tercera plataforma digital está en curso. Esta se centra en la ubicuidad y movilidad de la conectividad y posibilita los servicios en la nube, el análisis de los macro datos, entre otros.

El nuevo paradigma en la comunicación a través de las TIC permite no solo la natural comunicación persona a persona o persona a máquina, sino que habilita un nuevo pasaje a otra dimensión de comunicación máquina a máquina: la **Internet de las Cosas**⁹ (IoT por sus siglas en inglés). La IoT tiene el potencial de crear disrupciones masivas en las TIC y representa la convergencia de la Internet, de la identificación por radio frecuencia, de la computación sensible al contexto (*context-aware computing*), de accesorios inteligentes (*wearables*) y de la computación ubicua. La ITU (2015) grafica este sendero de la siguiente manera.

⁹ "Otras expresiones empleadas para designar este proceso son "Internet del todo", "Internet industrial" y "Comunicación entre máquinas". El término "Internet del todo" se acepta cada vez más ya que los sensores y actuadores no conectarán solamente con cosas, sino que controlarán también la salud, posición y actividades de personas y animales, el estado del entorno natural, la calidad de la comida y mucho más." (OECD, 2015, pág. 276)

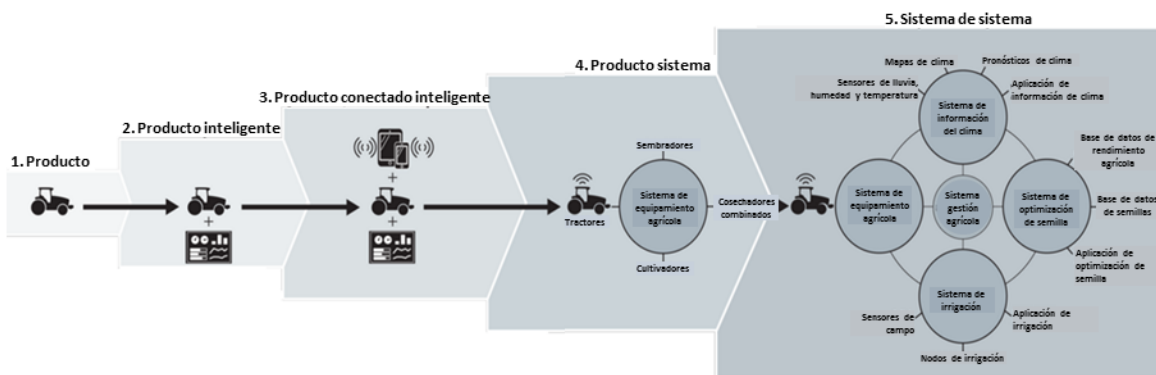
Gráfico 2: Sendero de la comunicación



Fuente: (ITU, 2015)

Asimismo, Porter & Heppelmann (2014) consideran que en esta tercera ola, las tecnologías de información forman parte integral de los mismos productos y están empujando a mejoras dramáticas en la funcionalidad y gestión del producto. Las crecientes capacidades de los productos inteligentes¹⁰ y conectados no solo cambian la forma de competir dentro de una industria, sino que amplían los límites de la misma. La competencia sale de productos discretos y pasa a sistemas de productos relacionados y sistemas de sistemas que relacionan distintos sistemas de productos, llevando a saltos en la productividad. Los autores grafican este pasaje con el siguiente diagrama:

Ilustración 1: Redefinición de los límites de los mercados



Fuente: Porter & Heppelmann (2014)

¹⁰ Según los autores, los productos inteligentes tienen cuatro tipos de capacidades y cada una se forma en base a la anterior: monitoreo, control, optimización y autonomía.

Así, se está pasando de una Internet centrada en el consumo a una Internet centrada en el consumo y la producción como lo demuestran las iniciativas “Industrie 4.0”¹¹ en Alemania y “Made in China 2025” en China. En el Anexo 4 se presenta información sobre estas iniciativas. Estos países están mejorando su industria manufacturera con tecnología digital y robótica avanzada, aprovechando sus capacidades de producción de hardware, software y plataformas globales con el objetivo de desarrollar sistemas físico cibernético (CPS por sus siglas en inglés) de producción (CEPAL, 2015).

1.3. Últimas tendencias y desarrollos futuros de las TIC

El impacto que tienen las TIC sobre la sociedad es cambiante debido a que su propia naturaleza lo es. Las Naciones Unidas (Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, 2014) identificaron cinco tendencias que afectaron las inversiones, la adopción y el potencial de desarrollo de las TIC durante el período 2005-2010: (i) el avance hacia el acceso móvil universal; (ii) la transición de las redes de banda estrecha a las de banda ancha; (iii) la computación en la nube; (iv) Internet móvil y las aplicaciones para teléfonos móviles; y, (v) las redes sociales y el contenido generado por los usuarios en Internet.

Para el periodo 2010-2015, el mismo documento identificó cinco tendencias que han cobrado importancia debido al rápido y constante desarrollo de la tecnología y los mercados de las TIC, y que producen cambios adicionales en la relación entre las TIC y el desarrollo hacia el futuro. Estas son:

- i. La datificación, que convierte los datos en un recurso fundamental y factor determinante de las actividades empresariales y gubernamentales, gestionando las transacciones mediante bases de datos centralizadas en línea y plantea preocupaciones por la protección de datos y la privacidad.
- ii. La aparición de los macro datos y de su análisis como nuevos recursos para comprender los procesos sociales y económicos, obtenidos de servicios gratuitos (Facebook, Pinterest, Google), gobiernos (RENIEC, ONPE, SUNAT), grandes empresas minoristas (Amazon, Saga Falabella), entre otros, y que requieren para su aprovechamiento conocimiento estadístico y analítico.
- iii. La adopción generalizada de la computación en la nube, que almacena datos y aplicaciones en centros gestionados por empresas de TIC, requiriendo disponibilidad de infraestructura de banda ancha y protección y soberanía de datos.
- iv. La aparición de la Internet de las cosas, que amplía el alcance de la conectividad a objetos y dispositivos, además de personas y organizaciones, intensificando las

¹¹ A “Industrie 4.0” también se le conoce como la cuarta revolución industrial, luego de la revolución de la máquina de vapor (primer telar en 1784); producción en masa (línea de montaje en 1870) y electrónica (primer comando con memoria programable en 1969).

preocupaciones sobre la privacidad y la protección de los datos; y, presionando sobre la disponibilidad de direcciones IP.

- v. El despliegue de los sistemas inteligentes (motores, logística, edificios y redes) para mejorar la eficiencia y la productividad en las economías, que requiere de importantes inversiones de capital en los sectores pertinentes.

A las tendencias anteriores, el WEF (2015b) suma dos de las seis megatendencias¹² que identifica: (i) el consumo colaborativo¹³ (*sharing economy*) y la descentralización de la seguridad (*distributed trust*); y, (ii) la digitalización de la materia (*3D printing technology*). Estas tendencias sentarán en un futuro no muy lejano hitos en todo aspecto de la vida diaria. La tabla siguiente muestra las respuestas a la encuesta Technological Tipping Points lanzada, en marzo de 2015, por la Global Agenda Council on the Future of Software & Society, que señalan el año aproximado en el que se darán estos cambios profundos.

Tabla 2: Año en promedio en que ocurrirá el hito

2018	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
90% de las personas con almacenaje ilimitado y gratis (con publicidad)	Primer robot farmacéutico en EUA	10% de las personas usando ropa conectada a Internet 1 billón de sensores conectados a Internet Primer carro impreso 3D	Primer móvil implantado comercialmente 80% de la gente con presencia digital en Internet 10% de lentes de lectura conectados a Internet 90% de la población con teléfonos inteligentes Primer gobierno en reemplazar censo con fuente de macro datos Primera recolección de impuestos vía cadena de bloques (blockchain)	90% de la población con acceso regular a Internet Más de 50% de tráfico de Internet usado en hogares para aparatos y artefactos (no comunicación) Primer trasplante de hígado impreso 3D	30% de las auditorías hechas por Inteligencia Artificial Más viajes con carros compartidos que con propios 5% de productos de consumo impresos 3D	Primera ciudad inteligente con 50 mil habitantes y sin luces de tráfico 10% de los autos sin conductores en los EUA La primera máquina de Inteligencia Artificial en un directorio corporativo	10% del PBI global almacenada con tecnología de cadena de bloques (blockchain)

Fuente: (WEF, 2015b)

A continuación se presentan algunos de los desarrollos futuros de las TIC¹⁴.

¹² Las otras cuatro ya están consideradas en la lista anterior: la forma como las personas se conectan; la ubicuidad de la computación y el almacenaje de datos; el Internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial (AI); y, los macro datos.

¹³ Se pueden mencionar como ejemplos a: Uber, Airbnb, Task Rabbit, Blockchain, entre otros.

¹⁴ Debe tenerse en cuenta que Las tecnologías venideras requerirán mejores condiciones de acceso en términos de velocidad y latencia para el funcionamiento adecuado de las aplicaciones, y en cierta medida, los requisitos técnicos de las primeras deberían mostrarse como metas de inversión de los programas gubernamentales con el fin de aprovechar las TIC para el desarrollo sostenible de los pueblos. A modo de ejemplo, Zhuang, Rappaport, Cappos, & McGeer (2013) miden los requerimientos de algunos de los proyectos presentados ante Mozilla Ignite (Una selección de proyectos específicos se muestran en una tabla en el Anexo 5, al final del documento. Para mayor detalle sobre Mozilla Ignite ver: <https://mozillaignite.org>) y encuentran que los proyectos de manufactura avanzada, educación y capacitación, tecnologías de la salud, y monitoreo de clima y aviones requieren entre 38 y 74 megabits por segundo de banda ancha para su adecuada aplicación. El rango anterior parece lejano si se compara con las velocidades promedio en Perú (AKAMAI, 2015); así, para el tercer trimestre de 2015, la velocidad promedio fue de 4.4 Mbps y la velocidad pico promedio, 30.4 Mbps.

1.3.1. Cambios en el comportamiento del consumidor

A partir del desarrollo de las TIC se esperan nuevos comportamientos y preferencias del consumidor. Dado que la masificación del uso de los teléfonos inteligentes, por lo menos en países desarrollados, ha cambiado la forma en que los consumidores buscan y compran productos y servicios, Euromonitor International (Evans, 2016) identifica tres tendencias del consumidor digital para el 2016.

La primera tendencia es el empleo estratégico del comercio social (s-commerce), el cual busca convertir “likes” en “buys” (convertir los “me gusta” en “lo compro”). El usuario basa su decisión de compra en comentarios de amigos, familiares o miembros de una comunidad con el apoyo de la viralidad de las redes sociales. El comercio en redes sociales además ofrece beneficios como descuentos acumulables para próximas compras en función al número de contactos que recomiende el producto (esquema “Member Get Member”, MGM), y aprovecha el tráfico dirigido a su web para ofrecer productos personalizados.

La segunda tendencia es el uso a escala global de las billeteras móviles, pagos hechos a través de móviles (mobile wallet). Se espera que, en alrededor de cinco años, los pagos realizados a través de tabletas y celulares se cuadruplicuen y excedan los US \$2 billones.

La tercera tendencia es el uso de la siguiente generación de billeteras móviles, donde estas no solo sirvan para pagar pagos remotos sino pagos presenciales, digitalizando el camino de las compras.

1.3.2. Los Makers

Las TIC también han facilitado el movimiento de los *Makers*¹⁵, movimiento en el que los individuos o grupos de individuos hacen realidad sus ideas sin incurrir en grandes inversiones; recreando productos con otros objetos o productos usados, descartados, reciclados o nuevos. Todos son innovadores y comparten qué, cómo y por qué crean, en una comunidad de innovación y conocimiento abierto. La filosofía detrás es la de aprender a través de la experiencia y, aunque se basa en el “hazlo tú mismo”, promueve el trabajo en equipo, la obtención y producción de conocimiento en comunidad y la anulación del individualismo en pro del “hazlo con otros”. La mayoría de productos creados bajo este movimiento son de fuentes libres: cualquiera puede acceder a ellas y crear siguiendo la información, documentación y manuales disponibles en Internet; se trata de crear, aprender y compartir.

Se estima que la demanda por data móvil se incrementa treinta y un veces en el 2020 solo en Europa Occidental (Ofcom, 2016). Nuevas tecnologías esperan superar los cuellos de botella producidos por la escasez de los recursos (espectro, capacidad de almacenaje, etc.); entre ellas se puede mencionar la radio cognitiva y la computación cuántica. Se considera que esta última tiene una gran capacidad disruptiva.

¹⁵ Se puede visitar: <https://www.quirky.com>, <http://www.instructables.com>, <https://www.adafruit.com>, <http://www.themakereffect.org>, <https://www.devart.com>, <https://www.raspberrypi.org>, <https://www.arduino.cc>, <http://www.makershed.com>, entre otras.

Contrariamente a lo que los paradigmas económicos podrían sugerir sobre la sostenibilidad de una empresa que “regala” su conocimiento al mercado, este movimiento da lugar a empresas sostenibles en el tiempo. Como lo afirma uno de los empresarios exitosos de este movimiento, y socio de 3D Robotics (Oppenheimer, 2015):

Un producto que ha sido sucesivamente creado en un ambiente de innovación abierto no tiene las mismas protecciones legales que una invención patentada. Pero uno puede argüir que tiene mejor chance de convertirse en un éxito comercial. Lo más probable es que haya sido inventado más rápidamente, mejor y más económicamente que lo que hubiera sido si hubiera sido creado en secreto. Por lo menos, ha sido probado en la opinión del mercado, y eso no es mala investigación de mercado. Y tiene un equipo formado de mercadotécnicos en su comunidad, apóstoles que han invertido en su éxito. Cualquier producto que puede construir una comunidad antes de su lanzamiento ya se ha probado en una forma que pocas patentes pueden hacerlo¹⁶. (Anderson, 2012, pág. 108)

1.4. Penetración actual y futura de la Internet

Las nuevas tendencias de desarrollo de las TIC, como se mencionó previamente, generarán un mayor nivel de tráfico IP. Según CISCO (2015), el tráfico IP global alcanzará 1.1 zetabytes por año o 88.4 exabytes por mes en 2016; y, hacia 2019, el tráfico IP global sobrepasará los 2.0 zetabytes por año o 168.0 exabytes por mes. Del volumen pronosticado para 2019, 1.3 zetabytes anuales o 112.0 exabytes por mes corresponden a Internet.

Tabla 3: Tráfico IP Global 2014-2019 (En Peta bytes (PB) por mes)

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	Crecimiento 2014-2019
Por tipo	Internet	39,909	47,803	58,304	72,251	90,085	111,899	23%
	IP corporativo	17,424	20,460	23,371	26,087	29,274	31,858	13%
	Data móvil	2,514	4,163	6,751	10,650	16,124	24,221	57%
Por segmento	Consumidores	47,740	58,137	71,453	88,730	111,015	138,415	24%
	Negocios	12,108	14,289	16,973	20,258	24,469	29,563	20%
Por área geográfica	Asia Pacífico	20,729	24,819	29,965	36,608	44,223	54,434	21%
	Norte América	19,628	23,552	28,219	33,641	41,458	49,720	20%
	Europa Oriental	9,601	11,231	13,506	16,396	20,046	24,680	21%
	Europa Central y Occidental	4,087	5,270	6,896	9,385	12,601	16,863	33%
	Latino América	4,297	5,373	6,663	8,299	10,355	12,870	25%
	Medio Este y África	1,505	2,180	3,178	4,659	6,800	9,412	44%
TOTAL		59,847	72,425	88,427	108,988	135,483	167,979	

Nota: Internet denota todo tráfico IP que cruza una troncal de internet. IP corporativo incluye tráfico IP WAN corporativo y transporte IP de TV y VOD.

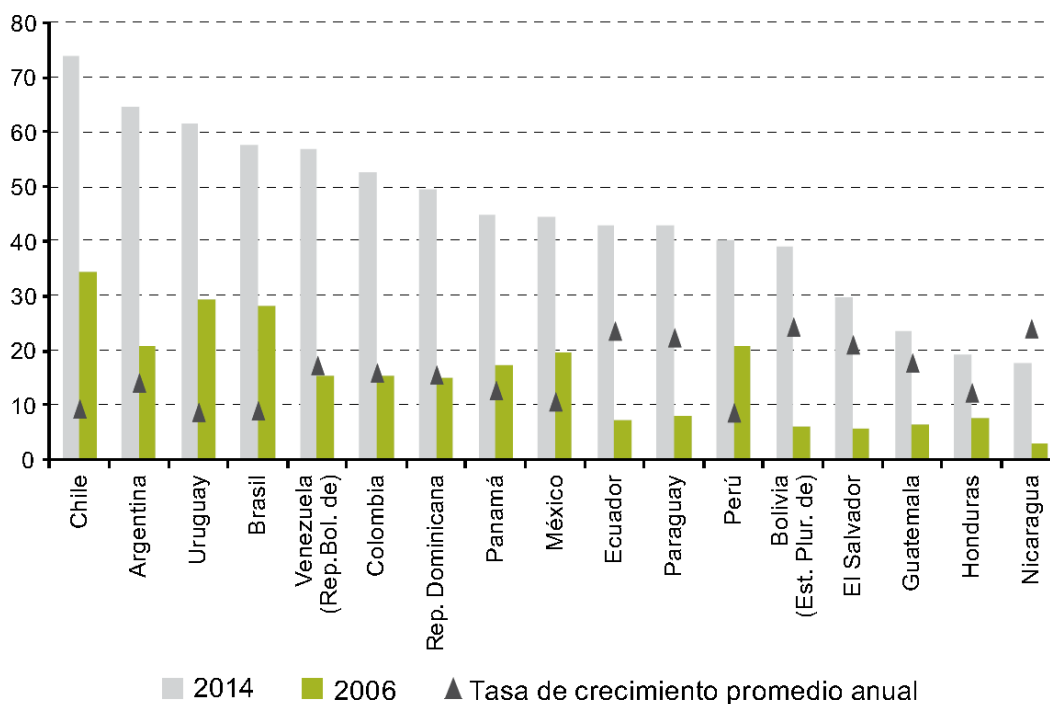
Fuente: CISCO (2015)

¹⁶ Traducción libre del siguiente texto: “A product that has successively been created in an open innovation environment does not have the same legal protections of a patented invention. But one can argue it has a better chance of becoming a commercial success. Odds are that it was invented faster, better, and more cheaply than it would have been if it had been created in secret. It’s already been tested in the marketplace of opinion, at least, and that’s not a bad form of market research. And it’s got a built-in marketing team in its community, evangelists who are invested in its success. Any product that can build a community before launch has already proven itself in a way that few patents can match”.

El tráfico de Internet global en 2019 será equivalente a sesenta y cuatro veces al volumen de 2005; llegando a 18 gigabytes (GB) per cápita (en 2014 era de 6 GB per cápita). Las velocidades de banda ancha se doblarán hacia 2019, alcanzando 43 Mbps de 20 Mbps en 2014.

Los países latinoamericanos (CEPAL, 2015) presentaron una **penetración de internet** de 50.1% para el 2014, muy por debajo del 81.8% de los países de la OECD. Al interior de la región se observa gran heterogeneidad: Chile, Argentina y Uruguay tienen niveles de penetración que duplican a los de Guatemala, Honduras y Nicaragua, que ocupan los últimos lugares. La brecha entre Chile y Nicaragua, que alcanzaba los 31 puntos porcentuales en 2006, aumentó a 56.5 puntos porcentuales en 2014, pese a la alta tasa de crecimiento del segundo. Por su parte, según CEPAL, Perú se sitúa por debajo del promedio latinoamericano tanto en cobertura como en tasa de crecimiento.

Gráfico 3: Evolución de los usuarios de Internet, 2006 y 2014^{1/}



1/ Cabe destacar que la información presentada por la CEPAL corresponde a uso del servicio de internet tanto fijo como móvil por la población mayor de 6 años.

Nota: En porcentajes del total de la población.

Fuente: CEPAL (2015)

En cuanto al **acceso a Internet**, existen notables brechas entre países y al interior de países de la región latinoamericana. Por ejemplo, al analizar el **acceso por tipo de hogar**, existe una brecha de más de 10 puntos porcentuales en promedio entre los hogares urbanos y rurales. Así, la brecha supera los 30 puntos porcentuales en Brasil, Colombia y Panamá y los 20, en Chile, Costa Rica, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay. CEPAL (2015) llama la atención sobre la heterogeneidad de la región, donde se puede encontrar que el porcentaje de hogares rurales con acceso a Internet en Costa Rica y Uruguay es mayor que el porcentaje de hogares urbanos en Bolivia, Guatemala y El Salvador. En el Perú, por

ejemplo, en 2014, sólo el 1.2% de hogares rurales accedieron al servicio de internet fijo y el 11.5% de la población rural de 6 y más años de edad hizo uso de internet fijo¹⁷ (INEI, 2014). Si se considera el acceso a Internet móvil y fijo para el mismo año, se tiene que el 13.5% de los hogares rurales accedieron a este servicio y el 27.4% de la población rural de más de 12 años usó internet fijo y móvil (OSIPTTEL, 2016).

Entre los factores que influyen en el acceso a internet, diferentes estudios señalan el nivel de ingreso, los precios del servicio, y la infraestructura, entre otros. Así, (CEPAL, 2015) indica que el nivel de ingreso acentúa las diferencias del acceso a internet. En la región, la razón entre el número de hogares con acceso a Internet en el quintil más rico y el quintil más pobre es mayor a 5 en Argentina, Brasil, Colombia, Uruguay y Venezuela, mayor a 14 en Ecuador y Bolivia, y mayor a 50 en Paraguay y Perú, para los años 2011-2013. Si se considera el acceso a internet móvil y fijo en el año 2013, la razón entre el porcentaje de hogares que acceden a este servicio del nivel socioeconómico más alto (96.4%) y el estrato con menores ingresos (3.1%) disminuye a 31 en el Perú (OSIPTTEL, 2016).

La diferencia también se da entre países: para el periodo 2011-2013, la penetración de Internet en el quintil más rico en Bolivia (18,1%) es menor que la penetración en el quintil más pobre de Chile (20,1%). Brasil, Colombia, Paraguay y Uruguay han disminuido la desigualdad en el acceso a Internet, medido por el coeficiente de Gini. En Uruguay el coeficiente de Gini en 2010 alcanzaba 0.39 y en 2013 bajó a 0.13.

De la misma manera, Euromonitor International (Adhikary, 2016) manifiesta que las altas tarifas y la disparidad de la distribución del ingreso son los factores que definen la baja penetración de la banda ancha fija. Sin embargo, considera que las iniciativas gubernamentales¹⁸ para incrementar el acceso a los sectores de más bajos ingresos en la región latinoamericana incrementarán la penetración de la banda ancha fija a los hogares de 40.2% en 2015 a 61.9% en 2030.

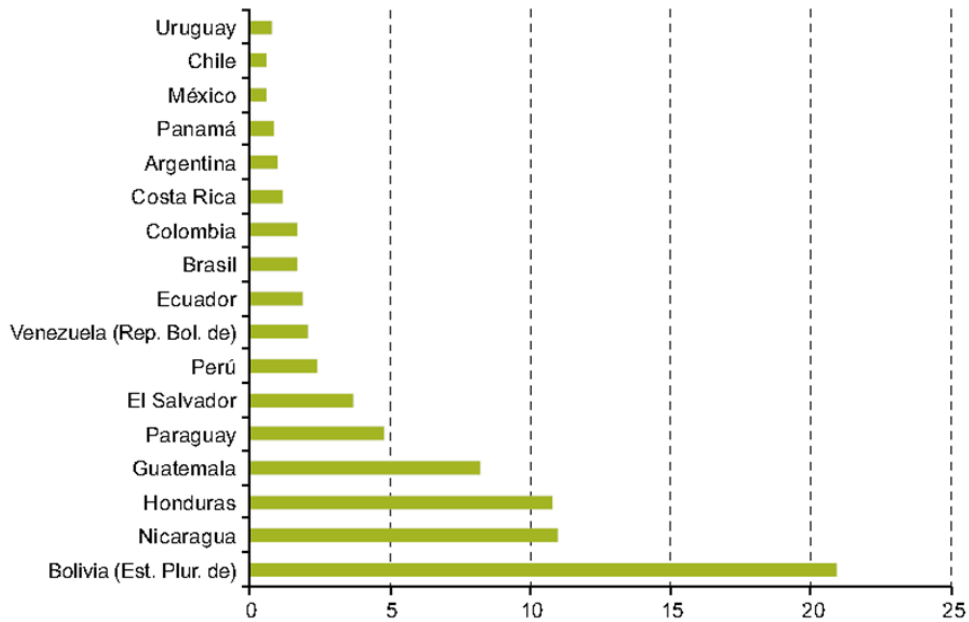
Por su parte, la Comisión de Banda Ancha para el Desarrollo Digital (Naciones Unidas, 2010) sostiene que las personas contratarán banda ancha fija o móvil cuando el precio de esta sea menor al 5% de sus ingresos en un año. Los gráficos siguientes comparan la asequibilidad con los precios del servicio de banda ancha fija y móvil.

¹⁷ La Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones –ERESTEL– 2015 (OSIPTTEL, 2016), considera que el 3.4% de los hogares rurales en el 2014 tuvieron acceso al servicio de internet fijo.

¹⁸ Brasil, Programa Nacional de Banda Larga, 2010; Colombia, Proyecto Nacional de Fibra Óptica, 2011; Perú, Plan Nacional de Banda Ancha, 2012; Ecuador, Plan Nacional de Banda Ancha, 2011; y, México, México Conectado, 2014.

Gráfico 4: Precios de banda ancha fija de 1 Mbps, agosto 2014

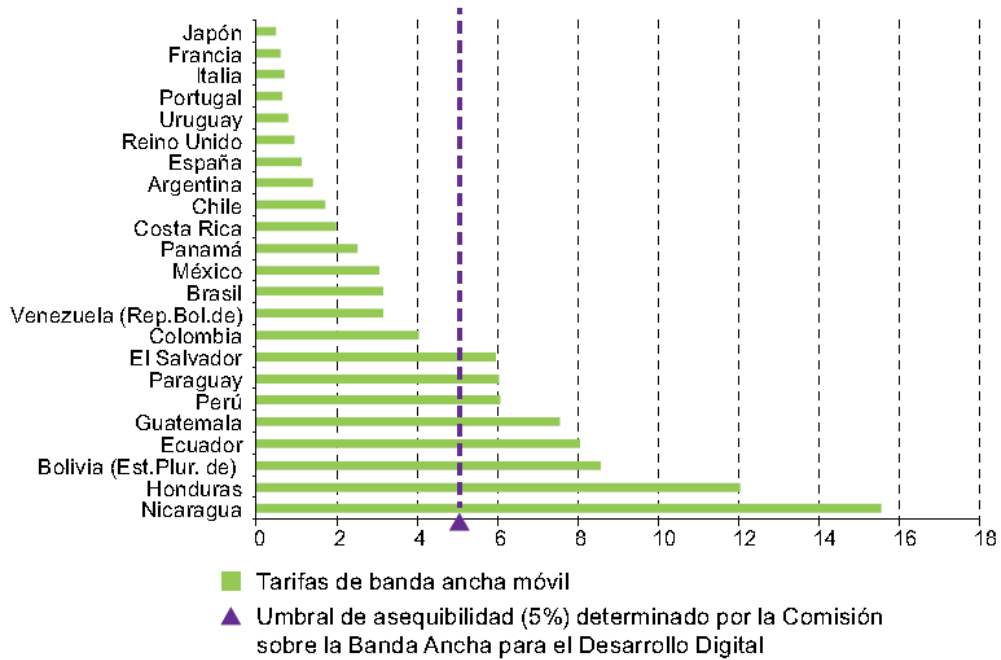
En porcentajes del PIB mensual per cápita de 2013



Fuente: CEPAL (2015)

Gráfico 5: Precios de banda ancha móvil postpago, agosto 2014

En porcentajes del PIB per cápita mensual de 2013



Fuente: CEPAL (2015)

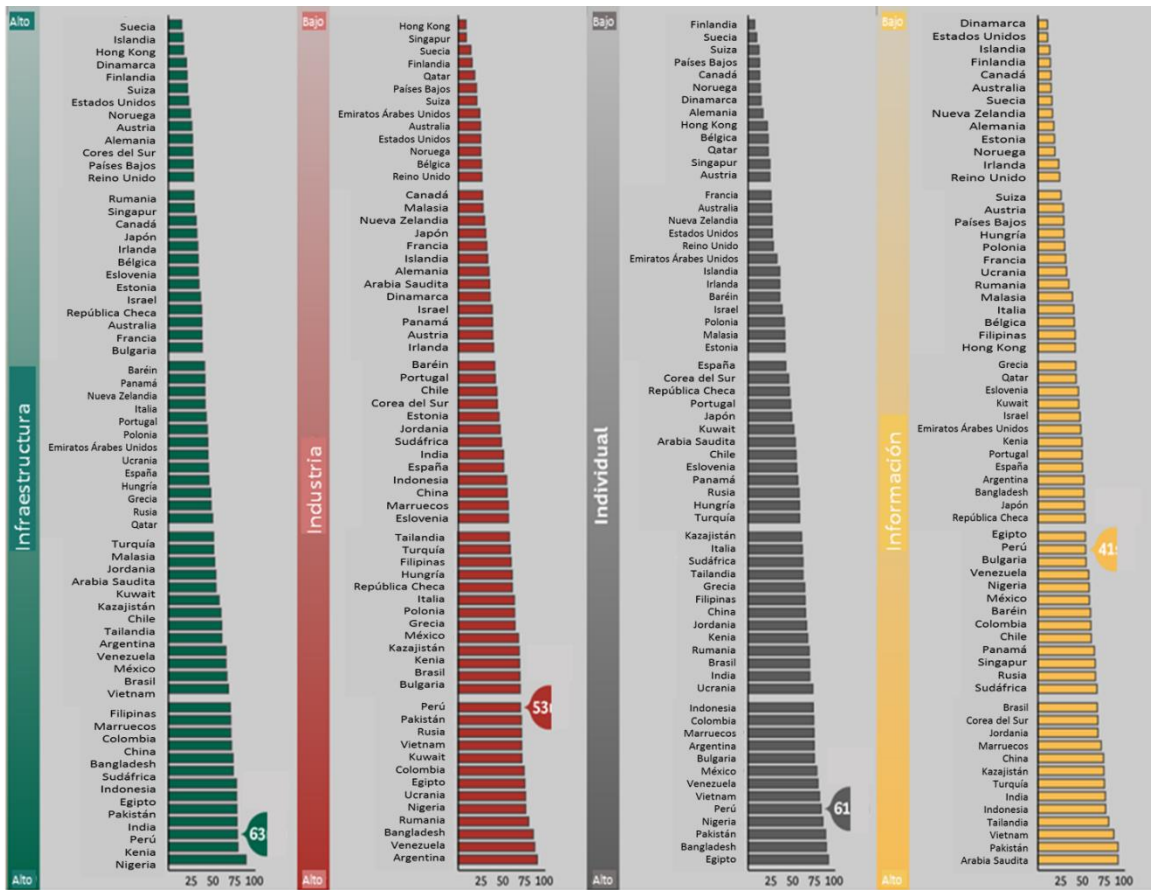
En una encuesta realizada en la región se encuentra que el aumento del ingreso per cápita no siempre es el factor más importante en la probabilidad de hacer uso de la Internet. Contar con un empleo calificado y ser estudiante están entre los principales factores, en siete de los nueve países considerados; siguen en relevancia el vivir en áreas urbanas (seis países) y el ingreso per cápita (cuatro países) (CEPAL, 2013). Para Perú, los determinantes en orden de importancia de la probabilidad de uso de Internet son el empleo calificado, el habitar una zona urbana y el aumento del ingreso¹⁹.

Finalmente, es importante destacar que The Boston Consulting Group (Zwillenberg, Field, & Dean, 2014) elabora un **índice de fricción electrónica (e-Friction)** conformado por factores que inhiben a consumidores y negocios a participar plenamente de la economía de Internet tanto a nivel nacional como internacional. Este índice considera cincuenta y cinco indicadores agrupados en cuatro componentes: infraestructura, industria, individuos e información. No existe economía que no presente fricción; es decir, no hay economías con puntaje 0 (la escala va de 0 a 100). El país con menor fricción es Suecia con un puntaje de 14 y el país con mayor fricción es Nigeria con, 82.

La infraestructura es la fuente más significativa de fricción. Los países con menores fuentes de fricción de la industria son aquellos con mercados de comercio exterior más desarrollados, con ambientes internos que propician la innovación y la creatividad, y con mercados financieros desarrollados. Al otro extremo, con mayores niveles de fricción están los países que son exportadores de materias primas. Aquellos países que presentan altas tasas de acceso, bajas tasas de analfabetismo, capacidades TIC y niveles de confianza altos son los países que presentan menores fricciones a nivel de sus individuos. Los países que muestran los menores niveles de fricción relacionada a la información son creadores de importante contenido local.

¹⁹ El cuadro completo con los resultados de la encuesta en nueve países se presenta como Anexo 6: Determinantes de la probabilidad de uso de Internet, al final del documento.

Tabla 4: Calificación por componente de e-Friction 2014



Fuente: (The Boston Consulting Group, 2015)

2. Beneficios del desarrollo de las TIC

En términos económicos, los efectos de las TIC suelen medirse como el impacto de las diferentes dimensiones de las TIC sobre el PBI. Por ejemplo, McKinsey & Company (2012) analiza el efecto de Internet en países emergentes (Argentina, Hungría, Malasia, México, Marruecos, Taiwán, Turquía, y Vietnam) a través de una encuesta a pequeñas y medianas empresas. En esta encuesta encuentra que existe una correlación positiva entre las altas tasas de crecimiento de las pequeñas y medianas empresas y su gasto en Web, generación de ventas en línea, acceso a banda ancha fijo y móvil. Asimismo, considera que el Internet ha permitido a las empresas bajar costos, elevar la productividad y tener mayores ganancias.

Por su parte, la ITU (2012) encontró que, en países con bajas tasas de penetración de la banda ancha, un incremento de 10% de la penetración de banda ancha incrementa el PBI hasta en un 0.77%. Asimismo, la Comisión Europea (2014a) estima que un crecimiento de 10% en el establecimiento de banda ancha puede resultar en un incremento entre 0.9% y 1.5% del PBI.

Se consideran fundamentales los efectos de las TIC sobre tres variables complejas para la elaboración de políticas públicas que impulsen el desarrollo de una sociedad del conocimiento. En este sentido, se ha revisado literatura sobre los efectos de las TIC en estas tres variables: la mejora de la competitividad, el fomento de la innovación y la facilitación del buen gobierno.

2.1. Mejora de la competitividad

Según la OECD, la competitividad es una medida de la ventaja o desventaja de un país en vender sus productos en el mercado internacional. El Centro Mundial de Competitividad de la escuela de negocios IMD (Bris & Caballero, 2016) conceptualiza la competitividad como la habilidad de un país para facilitar un ambiente tal que las empresas puedan generar valor sostenible.

El **World Economic Forum (WEF, 2015a)** relaciona la competitividad con la productividad, definiéndola como un conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad en una economía, que a su vez establece el nivel de prosperidad que el país puede alcanzar. El siguiente gráfico muestra una lista de países según su nivel de competitividad y ubica a Perú en el puesto 50 de un total de 61 economías.

En este sentido, se tomará la productividad como medida de la competitividad de una economía, por lo que se relacionará el efecto que tienen las TIC sobre la productividad total de los factores y/o sobre la productividad del trabajo. La literatura ofrece una amplia gama de investigaciones que cuantifican esta razón. A continuación se presenta una muestra que ilustra la magnitud del efecto de las TIC en la economía:

- En su trabajo de investigación, **Billón Currás, Lera López, & Ortiz Serrano (2007)** concluyen que, desde mediados de los años 90, la literatura manifiesta que las inversiones en TIC²⁰ contribuyen directamente al crecimiento de la productividad del trabajo por la intensificación del capital (*capital deepening*) y de la productividad total de los factores. No obstante, también existen impactos indirectos que son el resultado de las características de las TIC como “*general purpose technologies*” que favorecen incrementos de productividad a través de la reducción de costos, mejoras en la calidad y aspectos intangibles de productos y procesos.

Los autores examinan una selección de estudios que analizan el impacto de las TIC en la productividad de la empresa y organizan la evidencia empírica en torno a dos proposiciones: en primer lugar, consideran los estudios que investigan los impactos de las inversiones en TIC sobre el producto (*output*) y sobre el incremento de la productividad del factor trabajo y, en segundo lugar, consideran estudios que relacionan las inversiones en TIC (básicamente en ordenadores) y otros factores no tecnológicos como los cambios organizacionales y del capital humano.

En relación con el primer grupo de trabajos, los autores revisan diecisiete documentos y encuentran que, en catorce, la relación es directa; es decir, las TIC impactan positivamente en el producto y el incremento de la productividad del trabajo. Con relación al segundo grupo de trabajos, los autores encuentran que los doce trabajos revisados evidencian un impacto positivo de las TIC en factores no tecnológicos, como los cambios organizativos y capital humano, afectando a su vez la productividad del trabajo y la productividad total de los factores²¹.

- **Kumar, Stauermann, & Samitas (2016)** exploran la contribución de las TIC en el crecimiento económico de China durante el periodo 1977–2013²². Como aproximación a la definición de TIC emplean cinco variables: suscripciones de Internet por trabajador, conexiones de banda ancha por trabajador, suscripciones de celulares móviles por trabajador, exportaciones de alta tecnología y líneas telefónicas por trabajador.

Con relación a los resultados de causalidad, el estudio concluye que existe causalidad bidireccional entre celulares móviles, líneas telefónicas y crecimiento económico; y entre celulares móviles, líneas telefónicas y capital por trabajador. También existe causalidad bidireccional entre celulares móviles y líneas

²⁰ En la mayoría de los trabajos que revisan los autores, las inversiones en TIC se definen como el valor del stock de las inversiones en ordenadores incluyendo la depreciación de las inversiones previas.

²¹ El Anexo y Anexo resumen los estudios que relacionan las inversiones en las TIC con el producto y la productividad del trabajo, y con otros factores no tecnológicos.

²² Los autores emplean el modelo aumentado de Solow -con una función Cobb-Douglas- y el enfoque ARDL de límites para examinar la cointegración y los efectos de corto y largo plazo; y, el enfoque de Toda-Yamamoto en las pruebas de Granger para definir causalidad.

telefónicas y entre banda ancha fija e Internet; y, causalidad unidireccional desde la Internet y banda ancha fija a las exportaciones de alta tecnología y desde celulares móviles y líneas de comunicación a banda ancha fija. Otro resultado del estudio indica que la banda ancha fija causa acumulación de capital y esta causa tecnologías de Internet. Como última consideración, el trabajo resalta que si bien las TIC son imperativas para el crecimiento de largo plazo, además del capital por trabajador, los *drivers* son celulares móviles y tecnologías de telecomunicación²³.

- La **Comisión Europea** (European Commision, 2014a) considera que las empresas que adoptan procesos basados en banda ancha mejoran la productividad de sus empleados en 5% en promedio para el sector manufacturero y 10% para el sector servicios; y, que las pequeñas y medianas empresas europeas duplican o triplican su crecimiento cuando adoptan tecnologías digitales.
- Asimismo, bajo el enfoque estocástico de la función de la frontera de producción (**Analysys Mason Limited & Tech4i2 Limited, 2010**), donde la penetración de banda ancha fue modelada como un factor de reducción de la ineficiencia en el estudio de cuarenta y seis estados de EUA entre 2001 y 2005, se halló que un 10% de incremento en la penetración de la banda ancha se asocia a un 3.6% de aumento en la eficiencia.
- En su trabajo, **Hofman, Aravena, & Aliaga (2016)** examina la contribución de las TIC al crecimiento económico y productividad en Latino América en el periodo 1990-2013. En él, verifica que sucede lo mismo en la región que en Estados Unidos de América desde 1995 donde las inversiones crecientes en TIC explican una parte importante de la aceleración del crecimiento económico de dicho país.
- En el análisis del impacto de las TIC sobre la productividad es importante considerar el estadio de la sociedad en términos de acceso a las TIC. En su tesis, **Banegas Núñez (2001)** considera que una tecnología no comienza a tener efectos significativos sobre la productividad hasta que no ha alcanzado una tasa de penetración de al menos un 50%. Asimismo, considera que las tecnologías de la información mejoran la productividad del trabajo mediante: (i) el aumento de la inversión en capital por trabajador, mejorando su eficiencia; (ii) a través de los avances técnicos en la fabricación de las tecnologías de la información, contribuyendo a la mejora de la productividad global; y, (iii) porque los demás sectores económicos mejoran su productividad por el uso de estas tecnologías.

²³ La metodología anterior ya se había empleado por Kumar, Kumar, & Patel (2015) para medir el efecto del desarrollo de las telecomunicaciones en la economía de las pequeñas islas del Pacífico (Fiji, Kiribati, Islas Marshall, Estados Federados de Micronesia, Palau, Samoa, Islas Solomon, Timor-Leste, Tonga, Tuvalu y Vanuatu), en el periodo 1979–2012. Como variable que mida el desarrollo de las telecomunicaciones, el estudio tomó el porcentaje de la población con acceso a líneas de teléfono. Los resultados del estudio mostraban una contribución de las telecomunicaciones al producto por trabajador de 0.33% en el corto plazo y 0.43% en el largo plazo.

- Con el objeto de verificar el efecto que tienen las TIC sobre el rendimiento de las empresas, **Gálvez Albarracín, Riascos Erazo, & Contreras Palacios (2014)** estudiaron más de mil doscientas micro, pequeñas y medianas empresas en Colombia. Se consideró disposición y utilización de las TIC (si las empresas disponían de correo electrónico, intranet corporativa y página web); o, si realizaban compras y/o ventas usando Internet, utilizaban banca electrónica, aplicaban mercadeo a través de Internet, utilizaban redes sociales y tramitaban impuestos a través de la web. La investigación verificó que la disponibilidad y utilización de las diferentes herramientas y prácticas TIC en ambiente web: (i) mejoraban la calidad de los productos de la empresa y hacían más eficientes los procesos internos; (ii) contribuían a que sus clientes estén más satisfechos y a que la empresa se adapte mejor a cambios de los mercados; (iii) generaban que la empresa crezca más y sea más rentable; y, (iv) contribuían a que sus colaboradores estén más satisfechos y a que se reduzca el ausentismo laboral; y, mejoran el rendimiento general de las empresas.
- En su trabajo sobre la relación entre el acceso a Internet y el desempeño de las pequeñas unidades de producción en el Perú, **Chahuara (2015)** encuentra que el impacto del acceso a Internet sobre la eficiencia de una MYPE, en 2013, osciló entre 0.112 y 0.333 dependiendo del tipo de actividad económica que realiza la MYPE. En particular, el grupo de fabricación de joyas, bisutería y artículos conexos es el que se beneficia más de la contratación del servicio de internet. Considerando a este último grupo, **Chahuara (2015)** estima que el acceso a la Internet incrementaría su eficiencia en 46%, manteniendo los demás factores constantes.

2.2.Fomento de la innovación

La innovación es un proceso que conecta el conocimiento y la tecnología con la explotación de oportunidades en el mercado, como son: (i) nuevos o significativamente mejores productos y servicios o procesos; (ii) nuevos métodos de mercadeo; y, (iii) nuevos métodos organizacionales en prácticas de negocio, organización del trabajo o relaciones interinstitucionales (**European Commission, 2014b**). El Manual de Oslo (**OECD & EUROSTAT, 2005**, pág. 56) considera que la innovación es:

“la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”.

Paunov & Rollo (2016), empleando 50,013²⁴ observaciones de empresas de 117 países durante el periodo 2006 a 2011, encontraron que existe un impacto positivo del uso de la Internet en las empresas sobre el comportamiento de su productividad e innovación.

²⁴ De las cuales 1,464 (2.93% del total de empresas observadas) corresponden a empresas peruanas.

Además, encuentran que estos beneficios son mayores en empresas localizadas en pequeñas aglomeraciones, empresas de una sola planta y no exportadoras. Este tipo de empresas aprovechan los derramamientos (*spillovers*) de conocimiento en Internet ya que normalmente se involucran menos en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Asimismo, señalan que el uso de las TIC no necesariamente corresponde a inversiones de las empresas, por lo que se justifican políticas públicas que fomenten el uso del Internet y la construcción de las capacidades de absorción de las empresas.

Spiezia (2011) realiza un análisis de las TIC como habilitadoras de la innovación en empresas de nueve países miembros de la OECD²⁵ y encuentra que las TIC actúan como habilitadoras de la innovación, particularmente en la innovación del producto y de la mercadotecnia, tanto para manufactura como para servicios. Los resultados obtenidos sugieren que las TIC habilitan la adopción de innovación mas no incrementan la capacidad inventiva (la capacidad de desarrollar nuevos productos y procesos)²⁶.

2.3.Facilitación del buen gobierno

Se entiende por buen gobierno la capacidad del Estado de promover la transparencia y la opinión pública, de proveer eficiente y efectivamente servicios públicos, de promover la salud y bienestar de los ciudadanos y, de crear un clima favorable para un crecimiento económico estable. Los cambios que el Estado debe promover y liderar son complejos y exigen visiones holísticas y acciones inclusivas²⁷.

Son muchos los ámbitos que involucra un buen gobierno, por lo que la aplicación de las TIC en la facilitación del mismo tiene una gama de aplicaciones tan variada como las funciones de un Estado en la sociedad. A modo de ejemplo, a continuación **se analizará un tema transversal a todo accionar del Estado: evitar la corrupción.**

En la lucha contra la corrupción empleando gobierno electrónico, **Lupu & Lazar (2015)** concluyen que 1% de incremento en el índice de gobierno electrónico (e-government) puede resultar en una disminución de la corrupción en 6.7 % para los países que conforman la Unión Europea y 6.3% para el resto. En un estudio anterior, **Andersen (2009)** estima el impacto del gobierno electrónico (e-government) en el control de la corrupción, empleando la información de indicadores de un panel de ciento cuarenta y nueve países (149) en dos años (1996 y 2006); encuentra, en la estimación más conservadora, que moverse del décimo percentil al nonagésimo en la distribución de gobierno electrónico implica una reducción en corrupción equivalente a moverse del

²⁵ Canadá, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Noruega, España, Suecia, Suiza y el Reino Unido.

²⁶ El estudio testea diecinueve hipótesis específicas agrupadas en tres temas: capacidades de innovación, trayectorias de innovación y cooperación en innovación. El estudio no encontró evidencia de la incidencia del uso de las TIC sobre el aumento de la capacidad de una firma de cooperar con otras organizaciones; tampoco sobre la mayor capacidad de desarrollar innovación en casa (*in-house*) o de introducir productos innovadores (*new-to-the-market*).

²⁷ Por ejemplo, Rovira Ferrer (2010) considera que para maximizar las ventajas de las TIC en la administración tributaria se debe modificar la normativa de su uso, asentar por completo la interconexión administrativa, instaurar completa y homogéneamente los nuevos medios en toda la administración tributaria y perfeccionar los niveles de compatibilidad e interoperabilidad entre las aplicaciones administrativas y los sistemas operativos para su utilización.

décimo percentil al vigésimo tercero en la distribución de control de corrupción. En otras palabras, incrementos en el uso de gobierno electrónico (e-government) llevan a reducciones de la corrupción²⁸.

El estudio realizado durante el 2004 (Pina, Torres, & Acerete, 2007) buscó evaluar el efecto de las TIC como habilitadores de mejora en la rendición de cuentas (*accountability*) de los organismos públicos a través de iniciativas de gobernanza electrónica (e-governance) en diecinueve países de la OECD. Los autores encuentran que la simple capacidad de diseminar información de la Internet mejora la rendición de cuentas (*accountability*) en todos los casos. No obstante, sostienen que las TIC se comportan como un facilitador dentro de las estructuras sociales y políticas preexistentes, sin que ello implique cambios sustanciales en la relación gobierno-ciudadano, por lo que el uso de las TIC a través de gobernanza electrónica no llevaría a una reformulación de la gobernanza en el sector público en el corto plazo. Para ello, es preciso implementar políticas que abarquen otros ámbitos además de la simple dotación con TIC.

3. La apropiación de las TIC por el Estado

La “apropiación de las TIC” se refiere a cómo los gobiernos, las empresas, las familias y los individuos incorporan las TIC a su vida cotidiana y las hacen suyas:

“se refiere al proceso mediante el cual los usuarios de TIC van más allá del simple (sic), adopción y uso de la tecnología para hacerla propia y para incorporarla dentro de su contexto social económico como renegociación del poder y/o como ruptura con el diseño original, para un nuevo destino o uso de la tecnología” (Carril Rojas, 2012, pág. 118).

El presente reporte considera a las TIC como una herramienta valiosa del Estado en la consecución de eficacia, eficiencia y efectividad en la asignación de los recursos de la sociedad. Cabe resaltar la noción de herramienta, pues esta implica una voluntad que maneje, dirija, gestione y administre su uso.

“(Las TIC son) un hecho valioso que se instala en el mundo para quedarse, y que el punto clave y de quiebre es política; o sea, la conducción y organización de este proceso, con el fin, que este desarrollo sea para beneficio de toda la humanidad. Propuestas como la alfabetización digital, un nuevo orden mundial de las comunicaciones e información, la inversión pública directa e indirecta a través de incentivos para la implementación tecnológica de redes, son forma para gobernar el proceso, que no puede estar entregado totalmente al libre mercado, ya que liberada solamente al mercado produce inequidad, pero que es posible de direccionar con un marco de regulación en incentivos públicos o privados, permitirá la expansión de las TIC, lo que se traducirá un mejoramiento del bienestar humano”. (Carril Rojas, 2012, pág. 60).

²⁸ Considerando otra arista del gobierno electrónico, Bertot, Jaeger, & Grimes (2010) en su estudio encuentran que las TIC podrían de hecho crear una atmósfera de apertura que identifica y elimina el comportamiento corrupto, aunque afirman que la medida en que las TIC pueden crear una cultura de transparencia y apertura es poco clara.

Las TIC tienen el potencial de ayudar al Estado con las políticas de desarrollo humano, para que esto sea así deben:

"...tener en cuenta las limitaciones contextuales de su implantación, como la disponibilidad, la asequibilidad y la fiabilidad de la infraestructura; la calidad del marco jurídico y normativo para la innovación; la capacidad humana e institucional necesaria para aprovechar el valor de los programas y proyectos para el desarrollo; y los recursos financieros para la inversión en infraestructura, la capacidad humana y los gastos operacionales (Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, 2014, pág. 15).

Para construir una política pública que incorpore a las TIC en el largo plazo es necesario debatir una estrategia país que las incorpore, vinculada al modelo de desarrollo de la nación, con un horizonte de diez o veinte años, desacoplada del gobierno de turno. En el mediano plazo, corresponde el desarrollo de una agenda digital que incorpore modernización de estado, salud, educación, infraestructura; industria, participación e inclusión y cultura–sociedad.

En este sentido, las TIC pueden ser entendidas como un bien de interés público²⁹:

"...es decir, un elemento central para la vida contemporánea" que plantea "la relevancia política de la estructuración de este bien público" que trasciende los espacios técnicos y se transfiere a la vida social. Lo anterior precisa de un cambio de paradigma en el diseño de políticas públicas; "de un diseño centrado en la adopción que conlleva la formación de usuarios dependientes culturales a un paradigma de apropiación para la formación de ciudadanos, con autonomía cultural (...). Por tanto, no es un problema de mercado es político". (Carril Rojas, 2012, págs. 405-407).

Desarrollar, gestionar e integrar las TIC a todas las facetas de la sociedad es un proceso complejo. En su trabajo de investigación, **Jorgenson & Vu (2016)** definen siete dimensiones para que los gobiernos desarrollen el marco integral de políticas sobre TIC: (i) conectividad y acceso (conectividad de banda ancha, cobertura móvil, competencia en precios y calidad de los proveedores de servicios); (ii) uso (individual, corporativo, gubernamental, rural, PyME, poblaciones pobres); (iii) marco legal y regulatorio (regulación en telecomunicaciones, asignación de espectro, normas sobre seguridad, precios de TIC, acceso a información, e-pagos); (iv) producción y comercio (parques industriales para TIC, innovación e investigación y desarrollo); (v) capacidades y recursos humanos (TIC en educación primaria y secundaria, proyectos de capacitación); (vi) ciberseguridad (programas nacionales de ciberseguridad, respuesta de emergencia a ataques cibernéticos); y, (vii) nuevas aplicaciones (desarrollo de ciudades inteligentes, análisis de gran data, Internet de las cosas).

Los mismos autores consideran que una efectiva formulación e implementación de las políticas sobre TIC involucra: la visión, la estrategia y compromiso del gobierno; la búsqueda continua por parte del gobierno de las mejores prácticas internacionales para

²⁹ En el sentido que le da la OECD: "Public value refers to various benefits for society that may vary according to the perspective or the actors, including the following : 1) goods or services that satisfy the desires of citizens and clients; 2) production choices that meet citizen expectations of justice, fairness, efficiency and effectiveness; 3) properly ordered and productive public institutions that reflect citizens' desires and preferences; 4) fairness and efficiency of distribution; 5) legitimate use of resource to accomplish public purposes; and 6) innovation and adaptability to changing preferences and demands" (OECD, 2014, pág. 6).

aplicarlas en el país; el aprovechamiento de las sinergias entre globalización y la difusión de TIC; el compromiso por parte del gobierno de promover a toda costa y costo el uso de las TIC; y, finalmente, la reforma en los servicios digitales gubernamentales.

Para el desarrollo e implementación de estrategias digitales, la **OECD (2014)** recomienda a los gobiernos que las estrategias aseguren, entre otros, la transparencia, apertura e inclusión de las operaciones y procesos del gobierno; promuevan el involucramiento y participación de las partes interesadas en la elaboración de política y en el diseño y provisión de servicios públicos. Asimismo, recomienda se cree una cultura impulsada por la información; gestionen la seguridad y privacidad; establezcan marcos efectivos de organización y gobernanza para coordinar la implementación de las estrategias TIC; garanticen que los marcos legales y regulatorios generales y sectoriales permitan aprovechar las oportunidades digitales que se presenten; entre otras recomendaciones³⁰.

En 2016, la OECD identificó tres nuevos factores relevantes para la elaboración de políticas por parte del estado³¹: (i) la innovación en el núcleo y en el borde de las redes es más prominente y a menudo disruptiva; (ii) los servicios y aplicaciones tienden a estar tecnológicamente desacoplados de la red; y, (iii) los agentes del mercado frecuentemente participan en más de un lado del mercado (OECD, 2016a, pág. 34). Para confrontar estos nuevos desafíos en las TIC, la OECD sugiere políticas, específicamente en el mundo de los sistemas de propósito general. Además de continuar enfrentando los desafíos habituales (promoción de la competencia, innovación, libertad de elección del consumidor, entre otros), estas políticas deberían considerar:

- i. Satisfacer la creciente demanda por conectividad de alta calidad generada por la mayor dependencia en las comunicaciones, sin descuidar a los individuos de zonas poblacionales de baja densidad y consumidores y negocios vulnerables, ya sea con provisión privada o pública de los servicios.
- ii. Promover la inversión e innovación impulsada por demanda a través de política de competencia que considera identificar y eliminar barreras de entrada al mercado; evaluar valores existentes de interés para determinar su viabilidad en el nuevo entorno; y, examinar la importancia de herramientas regulatorias y políticas no regulatorias.
- iii. Responder a los retos de la tendencia hacia la consolidación (fusiones y adquisiciones) de manera que sigan protegiendo la competencia y a los consumidores.

³⁰ Por su parte, la Comisión Europea exhorta a explotar el potencial de liderazgo industrial y tecnológico de las TIC en (i) investigación, desarrollo e innovación de tecnologías facilitadoras claves, como son la micro o nano electrónica, fotónica, sistemas integrados; o, la promoción de *clusters* y eco sistemas locales o regionales de empresas TIC en nichos específicos, como la internet de las cosas, sistemas mediáticos, información sistematizada, interacción sistematizada, realidad aumentada, seguridad de TIC (e-Security), innovación basada en internet, entre otros.

³¹ Traducción libre de: "*i) innovation at the core and at the edge of the network is more prominent and often disruptive; ii) services and applications tend to be technically decoupled from the network, and iii) market players often participate in more than one side of the market*".

En esta misma línea de políticas promotoras de las TIC se encuentran las reglas de la FCC (2015) para proteger y promover la Internet abierta, puestas en vigencia el 12 de junio de 2015, que establecen:

- No bloquear (*no blocking*): el consumidor suscrito a un servicio de acceso a Internet tendrá acceso a todo destino legal en la Internet. El proveedor del servicio no podrá bloquear el acceso al contenido legal, aplicaciones, servicios o dispositivos no dañinos.
- No degradar (*no throttling*): el proveedor del servicio de acceso a Internet no perjudicará o degradará el tráfico de Internet legal basado en contenido, aplicación, servicio o uso de dispositivos no dañinos.
- Sin prioridades remuneradas (*no paid prioritization*): los proveedores de servicio de acceso a Internet no favorecerán ningún tráfico legal de Internet sobre otro a cambio de cualquier consideración (pago monetario u otro).

Por otro lado, al WEF (2016) le preocupa la desaceleración del crecimiento de usuarios de Internet y teme que no se pueda alcanzar la meta de cuatro mil millones de usuarios en el mundo antes del 2020. Las barreras para un crecimiento sostenido del número de usuarios de Internet en el mundo, señala el WEF, están agrupadas en cuatro categorías interdependientes entre ellas, por lo que necesitan ser enfrentadas de manera comprehensiva por cada país o región:

- i. Infraestructura: 15% de la población mundial no tiene electricidad; 31% de las personas no cuenta con cobertura 3G;
- ii. Accesibilidad en precios: 13% de la población mundial vive por debajo de la línea de pobreza; en 29 países el 100% de la población puede pagar banda ancha considerando el ingreso de hogares;
- iii. Habilidades, conciencia y aceptación cultural: 15% de los adultos son analfabetos; las mujeres tienen 50% menos de probabilidades de estar conectadas; y,
- iv. Adopción y uso local: 80% del contenido de Internet está disponible en uno de diez idiomas: inglés, chino, español, japonés, árabe, portugués, alemán, francés, ruso y coreano; más del 50% de todo el contenido en línea está en inglés, idioma que solo entiende el 21% de la población mundial.

El reporte del WEF (2016) presenta una lista de control que pretende emplear para la programación por país; sin ser exhaustivas, estas preguntas tienen por objetivo ayudar a los diferentes agentes, entre ellos el gobierno, a conocer el estado de la situación y definir las iniciativas de solución³².

En el caso particular del desarrollo de programas educativos, el Estado puede aprovechar las ventajas del empleo de las TIC en este campo asociadas a sus propias características³³:

³² La lista de control se presenta en el Anexo 9.

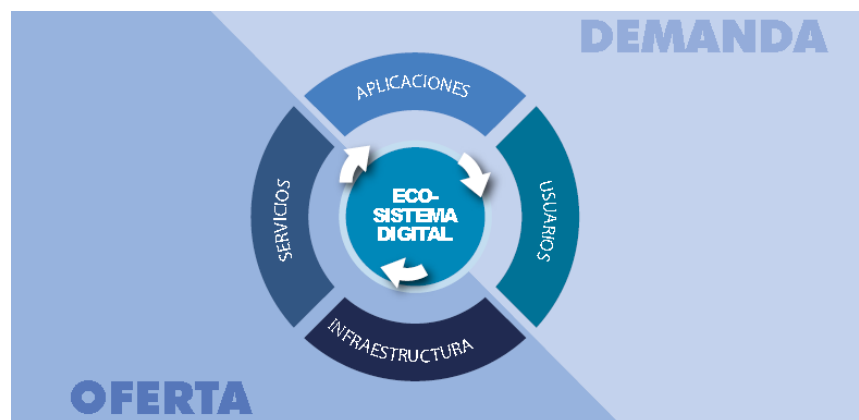
³³ Ejemplos de aplicaciones de política gubernamental se puede encontrar en: <http://web.eduskunta.fi/Resource.phx/parliament/index.htm>; <http://www.stm.fi/en/frontpage>; <http://minedu.fi/OPM/?lang=en>; <http://www.ceo.gov.hk/eng/index.html>; <http://www.edb.gov.hk/en/index.html>; <http://www.dh.gov.hk/eindex.html>; <http://portal.www.gov.qa/wps/portal/homepage>; <http://www.sec.gov.qa/En/Pages/Home.aspx>; <http://www.sch.gov.qa/home-en>; <https://www.govt.nz/>

(i) información variada, (ii) flexibilidad instruccional que permite establecer el ritmo de aprendizaje y el camino a seguir durante el proceso de aprendizaje; (iii) complementariedad de códigos de comunicación que permiten que los estudiantes con distintas capacidades y habilidades puedan extraer un mejor provecho de los aprendizajes realizados; (iv) aumento de la motivación por el mayor atractivo de las presentaciones multimedia sobre las tradicionales y la mayor implicación del alumno en su proceso de aprendizaje; (v) incremento de actividades colaborativas; y, (vi) potenciación de la innovación educativa (Belloch Ortí, 2006b). Por otro lado, debe gestionar los riesgos que pueden influir negativamente en la adquisición de conocimientos, como la presencia de *pseudo* información, sobrecarga de información y dependencia tecnológica.

4. Experiencia internacional

Las TIC presentan cuatro componentes³⁴: (i) la infraestructura, que son los elementos físicos que proveen conectividad digital; (ii) los servicios, que son ofrecidos por los operadores, hacen uso de la infraestructura y permiten desarrollar la conectividad digital; (iii) las aplicaciones o contenidos, que son herramientas informáticas que le permiten a los usuarios comunicarse, realizar trámites, entretenerse, orientarse, aprender, trabajar, informarse y realizar una serie de tareas de manera práctica y desde distintos tipos de terminales como computadores, tabletas o celulares; y, (iv) los usuarios, que emplean las aplicaciones e indirectamente de los servicios e infraestructura para consumir y producir información digital. Los dos primeros componentes constituyen la oferta y los dos últimos, la demanda (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2016).

Ilustración 2: Ecosistema Digital Colombiano



Tomado de Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2015)

<http://www.minedu.govt.nz/>; www.health.govt.nz/; <http://www.egov.gov.sg/>; <http://www.moe.gov.sg/>; https://www.moh.gov.sg/content/moh_web/home.html (Sharma, Fantin, Prabhu, Guan, & Dattakumar, 2016).

³⁴ La clasificación de las TIC presentada se basa en la elaborada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2011) y (2015) de Colombia para el plan "Vive Digital Colombia".

4.1. Oferta

4.1.1. Infraestructura

El 16 de mayo de 2011, el Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas (United Nations, 2011) presentó a la Asamblea General un documento que concluía que la Internet es posibilitadora de los derechos humanos y recomendaba a los Estados desarrollar una política efectiva y concreta de acceso universal a la Internet que considere a las minorías en términos lingüísticos y de discapacidad, incluya la enseñanza de habilidades para el uso de la Internet y facilite la transferencia tecnológica de países desarrollados a en vías de desarrollo.

Por otro lado, una encuesta realizada en 2010 (BBC, 2010a) estableció que cuatro de cada cinco habitantes en el mundo consideran que el acceso a la Internet es un derecho fundamental³⁵. El secretario general de la UIT de ese entonces, Hamadoun Toure, declaró al respecto que los gobiernos deben considerar a la Internet como infraestructura básica.

En este sentido, muchos países avanzaron en su legislación y en el despliegue de infraestructura para lograr el objetivo de acceso universal a la Internet. Respecto a cambios legislativos, Finlandia fue el primer Estado en establecer, a partir de 1 de julio de 2010, el derecho de todo finés a acceder a una conexión de banda ancha de 1 Mbps (BBC, 2010b).

Con relación al desarrollo de la infraestructura:

- Estados Unidos lanzó en 2009 un programa de estímulo a la banda ancha de US \$7.2 billones enfocado en proveer servicio a áreas sin servicio y mal servidas.
- El gobierno australiano planea gastar AUD 43 billones (USD 31.92 billones³⁶) (ITU, 2012) en la construcción del Sistema Nacional de Banda Ancha que reemplazará o mejorará la red actual de Internet con fibra súper rápida, inalámbrica, fija y satelital (iiNet Limited, 2014).
- El gobierno alemán, por su parte, lanzó en 2009 la Estrategia Nacional de Banda Ancha, revisada en 2013 y que se encuentra en desarrollo hasta el 2018, con el objetivo de proveer conexiones de banda ancha con una tasa de transmisión mínima de 50 Mbps para todos los hogares, cuyo avance al 2015 es de 98.3% para banda ancha fija y 81.4% para banda ancha NGA³⁷ (European Commission, 2016), con una inversión estimada en EUR 36 billones (USD 40.72 billones³⁸) (ITU, 2012).

³⁵ La encuesta se realizó a 27,973 ciudadanos adultos en veintiséis países incluyendo a 14,306 usuarios de Internet, fue realizado por encargo de BBC World Service por la empresa GlobeScan, la que llevó a cabo el trabajo entre el 30 noviembre de 2009 y el 7 de febrero de 2010.

³⁶ Los montos de AUD han sido convertidos a USD el 9 de junio de 2016 con información de <http://themoneyconverter.com>.

³⁷ Next Generation Access o acceso de próxima generación.

³⁸ Los montos de EUR han sido convertidos a USD el 9 de junio de 2016 con información de <http://themoneyconverter.com>.

- Suecia lanzó en 2009 su Estrategia Nacional con el objetivo de proveer al 90% de los hogares y negocios con conexiones de 100 Mbps hacia el 2020, al 2015 el avance es de 99% para banda ancha fija y 76.4% para banda ancha NGA (European Commission, 2016).
- Colombia planea finalizar el 2018 con el triple del número de conexiones a Internet, pasando de 8.8 a 27 millones y conectando al 63% de los hogares en el país y a 1,123 municipalidades; es decir, el 100% del territorio colombiano. Gracias a la Red de Alta Velocidad, cuya banda ancha pasará de 1 MB a 4 MB, se estima que se beneficiará al 90% de los colombianos. La estrategia encabezada por el MinTIC y acompañada de la ANSPE (Agencia Nacional para la Superación de la Pobreza Extrema), el Sena (Servicio Educativo Nacional de Aprendizaje), el ICBF (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar) y la ESAP (Escuela Superior de Administración Pública) buscará la apropiación y uso de 7,621 “Kioscos Vive Digital”³⁹ por parte de campesinos, estudiantes y mujeres cabeza de hogar en centros poblados y territorios rurales de todo el país (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2015).

4.1.2. Servicios

En Canadá, el tercer pilar –Oportunidades Económicas- del plan Canadá Digital 150 (Government of Canada, 2015), compuesto por cinco pilares, tiene por objetivo asegurar el acceso a asesoría y soporte para las empresas y consumidores para que saquen provecho al uso de la tecnología digital al hacer negocios, ayudando a estimular a su vez a la economía canadiense. Para lograrlo, hasta mayo 2015, el gobierno había apoyado a pequeñas y medianas empresas con CAN 200 millones (USD 157.03 millones⁴⁰) para que aprendan a aplicar las TIC a sus negocios vía su web www.bdc.ca/EN/smart-tech a través de su Banco de Desarrollo de Negocios de Canadá (Business Development Bank of Canada, BDC).

Asimismo, con el Plan de Acción de Capital para Inversión (Venture Capital Action Plan) se han creado cuatro fondos de inversión para empresas innovadoras y de alto crecimiento. Hasta mayo 2015, se había recabado CAN 900 millones (USD 706.65 millones) del gobierno central, de las provincias y del sector privado. El gobierno también invierte en colocar en empresas practicantes de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas para incentivar el estudio de estos campos; así como financia el Instituto de Computación Cuántica (Institute for Quantum Computing) con el fin de llevar a cabo y comercializar investigación en tecnologías cuánticas de punta.

A través del Programa de Aceleración e Incubación de Canadá (Canada Accelerator and Incubator Program) se ha ayudado a empresarios digitales a desarrollar su

³⁹ De acuerdo con el MinTic de Colombia “Los Kioscos Vive Digital son puntos de acceso comunitario a Internet para los niños, jóvenes y adultos en zonas rurales de más de 100 habitantes, ubicados en las zonas más alejadas de Colombia, donde pueden conectarse a internet y recibir capacitaciones gratuitas en uso y apropiación de las TIC”

⁴⁰ Los montos de CAD han sido convertidos a USD el 9 de junio de 2016 con información de <http://themoneyconverter.com>. Fecha de última visita: 15 de mayo de 2017.

negocio con un fondo de CAN 100 millones (USD 78.52 millones). También ha creado programas de apoyo a jóvenes emprendedores: Futurpreneur Canada; a mujeres de negocios: Action Plan for Women Entrepreneurs; a personas con discapacidad visual cambiando la legislación para poner en vigor el Tratado de Marrakech⁴¹; y, a los fabricantes de alta tecnología permitiéndoles el uso de etiquetas electrónicas.

4.2.Demanda

4.2.1. Infraestructura para los nuevos servicios: aplicaciones y contenidos

Por el lado de la demanda se han desarrollado una amplia variedad de aplicaciones que abarcan todos los ámbitos de la vida humana. A continuación se presentan ejemplos de aplicaciones desarrolladas tanto por organizaciones gubernamentales como por particulares⁴².

a) Sector gobierno y participación ciudadana

Plan estratégico TIC - Nueva Zelanda

El gobierno de Nueva Zelanda tiene el objetivo de ofrecer los servicios públicos en línea; aspirando a que todo servicio nuevo se dé en línea hacia el año 2017⁴³. Como ejemplo de uno de los cientos de servicios accesibles por internet, se puede mencionar el proceso, previo un procedimiento de identificación, de obtención o renovación de pasaporte para aquellos ciudadanos que ya cuenten con uno.

La estrategia (New Zealand Government, 2013) se soporta en un plan de acción organizado en cuatro áreas integradas, cada una con su respectivo componente de seguridad (New Zealand Government, 2013). Estas áreas están entendidas como resultados de la aplicación de la estrategia y del plan:

- Los servicios son digitales por defecto, la información y servicios gubernamentales deben estar concentrados y ser de fácil acceso a través de un canal digital pensado en el cliente.
- La información se gestiona como un activo pues es el corazón de los servicios gubernamentales y el Estado es el responsable de cuidarla.
- La inversión y capacidad se comparten, la inversión gubernamental en información y tecnología debe estar integrada, apalancando las capacidades

⁴¹ El 27 de junio de 2013, ciento ochenta y seis miembros de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO por sus siglas en inglés) adoptaron en el Tratado de Marrakech para facilitar el acceso a las obras publicadas a las personas ciegas, con discapacidad visual o con otras dificultades para acceder al texto impreso. El tratado exige a las Partes Contratantes que adopten disposiciones que permitan reproducir, distribuir y poner a disposición del público, incluyendo el intercambio transfronterizo, obras publicadas en formatos accesibles mediante la aplicación de limitaciones y excepciones a los derechos de los titulares de obras protegidas por el derecho de autor (WIPO, 2013).

⁴² Por cuestión de orden, las iniciativas se han clasificado siguiendo a World Summit Awards (International Center for New Media, 2016), que se encarga de premiar y promover la innovación tecnológica impacta en la sociedad considerando los siguientes sectores: gobierno y participación ciudadana, salud y bienestar, negocio y comercio, educación y aprendizaje, medio ambiente y energía verde, cultura y turismo, e inclusión y empoderamiento.

⁴³ Para ello ha elaborado la *Estrategia Gubernamental de Tecnologías de Información y Comunicación y el Plan de Acción al 2017* y designado como líder del proyecto a un Ejecutivo de Información en Jefe del Gobierno –GCIO (*Government Chief Information Officer*) para construir la plataforma necesaria para alcanzar los objetivos planteados y ahorrar NZD 100 millones (USD 71.27 millones⁴³) por año hasta 2017.

comunes para brindar servicios públicos efectivos y eficientes. De esta manera, se evitan duplicidad de esfuerzos.

- El cambio en el liderazgo y cultura necesariamente debe ser colaborativo con una visión amplia de las necesidades institucionales y sus planes de negocio, con delegación en la toma de decisiones y controles claros. La transformación a un gobierno electrónico requiere que se cambien rutinas de trabajo y estructuras organizacionales gubernamentales.

Los objetivos de la estrategia y del plan de acción consideran el desarrollo de modelos de servicio integrados efectivos y eficientes; la creación de valor de los activos de información del gobierno; la optimización de recursos y capacidades escasos; el fortalecimiento de sistemas de seguridad que manejen el riesgo y la calidad de la información; el diseño de procesos de migración para sistemas antiguos; y, la alianza con el sector privado y las organizaciones no gubernamentales.

b) Sector salud y bienestar

Bienestar Digital - Dinamarca

El gobierno danés ha desarrollado una estrategia común al sector público para el bienestar digital 2013-2020 (The Danish Government; Local Government Denmark & Danish Regions , 2013), que busca acelerar el uso de las TIC y el bienestar tecnológico en la provisión de servicios públicos; específicamente en salud, cuidado de adultos de tercera edad, servicios sociales y educación⁴⁴.

La diseminación de la telemedicina en toda Dinamarca implica iniciativas como el diagnóstico a distancia de úlceras, monitoreo desde el hogar clínicamente integrado, seguimiento de pacientes con COPD (obstrucción crónica pulmonar) y telepsiquiatría.

La colaboración efectiva en salud busca que el 80% de la comunicación escrita entre paciente y sistema de salud se realice digitalmente. Las iniciativas o proyectos por desarrollar incluyen la reserva digital de las citas médicas, el uso compartido de historias clínicas digitalizadas en el sistema de salud, la digitalización total de la comunicación en el sistema de salud y el uso de video conferencia y video interpretación en los servicios de salud.

La tecnología del bienestar en asistencia y cuidado busca el aprovechamiento de los avances tecnológicos en la atención de personas con discapacidades a través de iniciativas como ayudas para levantar y transferir personas, baños y duchas automáticas, ayudas para la alimentación, entrenamiento y rehabilitación a distancia, entre otros.

⁴⁴ La estrategia se enfoca en siete áreas: la diseminación de la telemedicina en todo el país, colaboración efectiva en salud, tecnología del bienestar en asistencia y cuidado, nuevos caminos digitales en procesamiento de casos; aprendizaje digital y educación, colaboración digital en educación y, precondiciones para el bienestar digital. Cada una de estas áreas considera una serie de iniciativas y objetivos para el 2020.

Los nuevos caminos digitales en procesamiento de casos consideran el reconocimiento de voz y el uso de otras tecnologías.

El aprendizaje digital y educación consideran iniciativas como el desarrollo de material para la educación a distancia, toma de exámenes escritos digitales, tutorías digitales, entre otras.

La colaboración digital en educación está dirigida a aquellas terceras partes que participan y colaboran en la educación de los estudiantes. Esta área considera el desarrollo de un portal común de comunicación y apoyo entre profesores, alumnos, padres, tutores y cuidadores de infantes y, registros y certificaciones digitales.

Por último, las precondiciones para el bienestar digital son aquellos requisitos que ayudarán a implementar las iniciativas mencionadas anteriormente; esto es: una adecuada cobertura de banda ancha, el establecimiento de sistemas de seguridad especialmente para versiones móviles y la obtención de las competencias adecuadas del personal encargado de llevar a cabo los programas.

CriticaLink - Bangladesh

CriticaLink (CriticaLink, 2016) fue fundada en 2014 como una organización sin fines de lucro con el objetivo de salvar vidas en Bangladesh. La organización entrena a voluntarios (que se llama los Primeros en Responder) en primeros auxilios y usa la identificación de ubicación de los celulares para despachar al voluntario más cercano al lugar de la emergencia. En la actualidad existe un plan piloto con cerca de ciento cincuenta voluntarios entrenados para atender siete áreas en Dhaka.

c) Sector negocios y comercio

Ventanillas Únicas - Unión Europea

Las ventanillas únicas (European Commission, 2013) son portales web de administración electrónica que permiten a los emprendedores informarse sobre normas, reglamentaciones y trámites para actividades de servicios; y, completar los trámites administrativos en línea.

Las ventanillas únicas le pertenecen a EUGO, la red de la Unión Europea (UE) de Ventanillas Únicas (Points of Single Contact - PSCs), que considera a los veintiocho Estados Miembros y a Islandia, Lichtenstein y Noruega. Desde diciembre de 2009, es obligatorio que haya una en cada país de la UE conforme a la Directiva Europea de Servicios.

d) Sector educación y aprendizaje

Enlaces, innovación y calidad en la era digital - Chile

Enlaces, Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación, nació en 1992 con el fin de contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación mediante la informática educativa y el desarrollo de una cultura digital (Ministerio de Educación de Chile, 2012). Trabaja con todos los colegios subvencionados de Chile, entregando estrategias de enseñanza con el uso de tecnología, capacitando profesores,

ofreciendo talleres para estudiantes y poniendo a disposición recursos educativos digitales e infraestructura. *Enlaces* tiene como misión integrar las TIC en el sistema escolar para lograr el mejoramiento de los aprendizajes y el desarrollo de competencias digitales en los diferentes actores. Desde su creación en 1992, *Enlaces* ha instalado los equipos, software y recursos pedagógicos a lo largo de todo Chile.

El uso intensivo de las TIC como herramientas para mejorar la calidad de la educación chilena ha llevado a la creación del portal gratuito www.yoestudio.cl; en él estudiantes y docentes pueden acceder a contenidos digitales⁴⁵.

Plan ceibal –conectividad educativa de informática básica para el aprendizaje en línea- Uruguay

En diciembre del año 2006, se anunció que se pondría en marcha el Plan Ceibal que proponía que cada alumno y cada maestro de las escuelas públicas de todo Uruguay recibieran de forma gratuita una computadora portátil. Este fue el inicio de un proyecto socioeducativo, que busca la reducción de la brecha digital, la inclusión y la equidad en el acceso a la educación en Uruguay (Bianchi & Laborde, 2011).

El Plan Ceibal busca promover la inclusión digital, con el fin de disminuir la brecha digital tanto respecto a otros países como entre los ciudadanos de Uruguay, de manera de posibilitar un mayor y mejor acceso a la educación y a la cultura. El plan está acompañado de una propuesta educativa, tanto para alumnos como para maestros. El plan se basa en un sistema que busca garantizar el uso de los recursos tecnológicos, la formación docente, la elaboración de contenidos adecuados, además de la participación familiar y social (Departamento de Monitoreo y Evaluación Plan Ceibal, 2014) (Departamento de Monitoreo y Evaluación Plan Ceibal, 2015).

En tiempo y forma y superando las complicaciones obvias de una empresa semejante, se cumplió el cronograma para lograr un 100% de cobertura; es decir, maestros y alumnos de todas las escuelas públicas del país cuentan con una computadora portátil.

e) Sector medio ambiente y energía verde

Beatona, Mi Medioambiente - Kuwait

Beatona (Environment Public Authority of Kuwait, 2016), significa “Mi Medioambiente” en árabe, es el portal oficial del gobierno kuwaití desarrollado y gestionado por el Sistema de Monitoreo de Información del Medioambiente de

⁴⁵ Los estudiantes acceden a contenidos digitales acordes al currículum nacional; a la implementación del Modelo de Informática Educativa “MatemaTIC” para la enseñanza de las matemáticas, dirigido a los docentes; a la impartición de cursos de formación a través de la página web de Enlaces; al dictado de cursos extracurriculares a través de internet Mi Taller Digital sobre videojuegos, robótica, medios audiovisuales, brigadas tecnológicas y comic digital; al desarrollo del primer software que permite enseñar conceptos complejos en matemática, ciencias e historia tanto a niños sordos como oyentes; entre otras actividades.

Kuwait (Environmental Monitoring Information System of Kuwait, eMISK), Autoridad Pública del Medioambiente (Environment Public Authority, EPA).

Beatona busca crear conciencia de un comportamiento medioambiental responsable en la población del país, generando conocimiento y compartiendo contenidos e información científica de una manera amigable, que permite identificar actividades restringidas y sensibles para el medio ambiente, denunciar daños ambientales, entre otras posibilidades. Para ello, Beatona establece, construye y mantiene una base de datos geo-ambiental de todo el país con la ayuda de un sistema de información geográfica (GIS) para acceder, actualizar y analizar la información recopilada.

Verdéate, Reta tu lado Verde, Colombia (iniciativa privada)

Verdéate (IDEAS ONLINE S.A.S., 2016) es una consultora medioambiental que nació en setiembre de 2010 y busca mejorar los hábitos de consumo de las personas en las organizaciones para que disminuyan el impacto de su huella de carbono en el mundo, a través de soluciones tecnológicas, educativas o comunicacionales.

La empresa ayuda a las organizaciones que tienen un interés marcado o una necesidad latente por desarrollar su impacto medioambiental, a hacerlo a través de aplicaciones web y móviles a la medida. Estas aplicaciones incorporan hábitos de consumo sustentables en las rutinas de los colaboradores de una empresa o de los usuarios y consumidores finales de una marca, a través de su navegación en internet⁴⁶.

De esta manera ayudan a las organizaciones a tener un programa para mejorar los hábitos de consumo con sus colaboradores o clientes; promover mecanismos para crear reducciones de CO₂, ahorros de agua, disminución del uso de plástico en proceso, entre otros; medir estadísticas en tiempo real de manera sistematizada; y, implementar el marketing verde como alternativa de comunicación.

f) Sector cultura y turismo

Verkami - España

Verkami (VERKAMI, scp, 2016) es una plataforma de financiación para artistas, creadores, diseñadores, colectivos y cualquier otra creación cultural, que se basa en la complicidad del público en una experiencia de consumo cultural, componente militante y mecenazgo. Verkami es un neologismo en esperanto que significa "amante de la creación".

⁴⁶ Para lograr disminuir la huella de carbono se proponen pequeños cambios en hábitos de consumo por medio de Retos Verdes. Ejemplos de Retos Verdes para públicos internos serían: que colaboradores de una organización reciclen en las oficinas, reduzcan el uso de materia prima en planta, compartan el carro, desconecten el computador o usen menos vasos plásticos. Por su parte, Retos Verdes dirigidos a públicos externos buscarían que usuarios finales o clientes de un producto o servicio reciclen el empaque de lo que consumen, mejoren el uso rutinario que hacen del agua en sus hogares, pidan las facturas de sus servicios online, usen bolsas de tela al ir al supermercado o bien, prefieran un producto a otro debido a que conocen sus características verdes. (IDEAS ONLINE S.A.S., 2016).

Es un modelo de micromecenazgo o “crowdfunding” que ofrece para los creadores una alternativa para financiar sus proyectos con la suma de aportes individuales y, para los mecenas, una oportunidad de conseguir productos y experiencias únicas relacionadas con los proyectos o “recompensas” (una postal firmada, una descarga de una canción, asistir al estreno de una película, una cena de gala con el director y los actores, un concierto privado para tus mecenas y sus amigos, etc.). De esta manera, creadores independientes, emprendedores, promotores culturales y asociaciones de todo campo cultural podrán financiar total o parcialmente sus proyectos con la ayuda y complicidad de su público y comunidad. Cabe resaltar que los creadores conservan el 100% de todos los derechos y beneficios de sus obras.

Cada proyecto tiene un objetivo de financiación, establecido por el creador, y cuarenta días para conseguirlo. Solo los proyectos que en ese plazo lleguen como mínimo al 100% de su objetivo de financiación recibirán el dinero aportado por sus mecenas. En caso contrario, las cantidades que los mecenas se han comprometido a aportar no se hacen efectivas y el proyecto queda sin financiación. Verkami cobra por sus servicios un 5% de lo que recaude el proyecto y solo en caso de que consiga la financiación.

Todo el proceso de recaudación y ejecución de la obra se realiza por la web y las redes sociales: blogs, páginas web, Facebook, Twitter, YouTube, correo electrónico, entre otros.

Airbnb - Estados Unidos de América

Airbnb (Airbnb, Inc., 2016) fue fundado en agosto de 2008 en San Francisco, California. Esta iniciativa es un mercado comunitario basado en la confianza en el que la gente publica, descubre y reserva alojamientos en todo el mundo, ya sea desde su ordenador, tableta o teléfono móvil.

Esta aplicación permite conseguir un alojamiento en más de 34,000 ciudades y 190 países. Airbnb proporciona una forma de ganar dinero a las personas alquilando espacios y permite mostrárselo a millones de personas a través del uso de la Internet.

g) Sector inclusión y empoderamiento

Attitude Live, Conectando el mundo de discapacidad - Nueva Zelanda

Attitude Live (Attitude Pictures, 2016) es el más grande productor de historias de personas con discapacidad. Esta iniciativa es llevada a cabo en parte por personas con alguna discapacidad física o mental con el fin de compartir ideas creativas y conceptos y contenidos inteligentes que inspiren y constituyan ejemplo de superación para otras personas con discapacidad. En su página web se puede encontrar además información sobre contactos, recursos, derechos, etc.

Center for Investigative Reporting, CIN - Bosnia & Herzegovina

El Centro para Periodismo de Investigación (CIN, 2016) es la primera organización de su categoría establecida en los Balcanes dedicada a proporcionar a la sociedad bosnia información verdadera y objetiva basada en evidencias sólidas para que las

personas tomen decisiones responsables. El CIN se fundó en 2004 con fondos de la agencia USAID y asistencia técnica de la Escuela de Periodismo de la Universidad de Nueva York y del Grupo de Desarrollo del Periodismo. Es una agencia independiente que funciona con los fondos provistos por las donaciones internacionales.

La tarea de la organización se centra en el crimen organizado y la corrupción y sus efectos negativos en los ciudadanos. Los tópicos de los proyectos de investigación e historias abarcan educación, salud, deportes, empleo, política, tráfico ilegal de tabaco y drogas y fraude financiero. El trabajo de CIN está disponible gratuitamente, solo se necesita que acrediten su trabajo. Los documentales son emitidos en estaciones públicas e independiente de televisión en Bosnia & Herzegovina.

4.2.2. Usuarios

MindLab - Dinamarca

MindLab (Ministry of Business and Growth, Ministry of Education, Ministry of Employment & Odense Municipality, 2016) es una unidad de innovación pan gubernamental que integra a ciudadanos y negocios en la creación de nuevas soluciones para la sociedad. MindLab está conformado por: el Ministerio de Negocios y Crecimiento, el Ministerio de Educación, el Ministerio de Trabajo y la Municipalidad de Odense. Además, colabora con el Ministerio de Asuntos Económicos y del Interior.

MindLab relaciona el conocimiento y las últimas investigaciones –tesis doctorales centradas en innovación en el sector público, seminarios en desarrollo de la administración pública, colaboraciones de investigadores, expertos, think tanks, nacionales e internacionales- con los proyectos que lleva a cabo. Las áreas de su interés consideran: emprendimiento, auto servicio digital, educación y empleo. Ayuda a que los decisores de política y empleados tengan una perspectiva desde el punto de vista del ciudadano, para la creación de mejores ideas. Asimismo, se constituye en una plataforma de cooperación a través de todo el sector público.

Protegiendo a los Canadienses - Canadá

Protegiendo a los Canadienses (Government of Canada, 2015) constituye el segundo pilar del plan Canadá Digital 150 que el gobierno ha puesto en ejecución para asegurar que los canadienses participen de la economía digital en forma segura.

Para ello el gobierno ha fortalecido las leyes de privacidad; ha aprobado legislación para luchar contra el abuso cibernético y prevenir el acoso en línea y la distribución de material íntimo sin consentimiento; ha lanzado campañas de información en línea contra el abuso y contra el spam⁴⁷; ha introducido legislación en el sistema financiero contra el lavado de dinero y financiamiento de terrorismo para moneda virtual; y, ha promovido el marco para políticas de identificación digital de los canadienses.

⁴⁷ Stop Hating Online y fightspam.gc.ca, por ejemplo.

Programa Hogares Conectados - Costa Rica

El Programa Hogares Conectados (SUTEL, 2016) brinda subsidio directo con recursos del fondo destinado a garantizar el servicio universal de telecomunicaciones a los hogares que están en vulnerabilidad socioeconómica, para la adquisición del servicio de Internet fijo y un dispositivo para su uso. El programa tiene como objetivo incrementar la penetración de acceso a internet de los hogares de los tres quintiles de menores ingresos; es decir, una cobertura de más de ciento cuarenta mil hogares⁴⁸.

Los objetivos del programa consideran:

- i. Promover el acceso a servicios de telecomunicaciones de calidad, de manera oportuna, eficiente y a precios asequibles y competitivos a los habitantes de las zonas del país donde el costo de las inversiones para la instalación y el mantenimiento de la infraestructura hace que el suministro de estos servicios no sea financieramente rentable; y, a los que no tengan recursos suficientes para acceder a ellos.
- ii. Dotar de servicios de telecomunicaciones de calidad, de manera oportuna, eficiente y a precios asequibles y competitivos a las instituciones y personas con necesidades sociales especiales, como albergues de menores, adultos mayores, personas con discapacidad, población indígena, escuelas y colegios públicos, así como centros de salud públicos.
- iii. Reducir la brecha digital, garantizar mayor igualdad de oportunidades y el disfrute de los beneficios de la sociedad de la información y el conocimiento por medio del fomento de la conectividad, el desarrollo de infraestructura y la disponibilidad de dispositivos de acceso y servicios de banda ancha.

⁴⁸ El programa es parte integrante del Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones, el Plan de Proyectos y Programas de FONATEL, el artículo 119 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa y los artículos 31 al 34 y el Transitorio VI de la Ley General de Telecomunicaciones.

5. Experiencia peruana

La experiencia peruana se expondrá en su mayoría desde la perspectiva de la Agenda de Competitividad 2014-2018 (Consejo Nacional de la Competitividad, 2014); de la Agenda Digital Peruana 2.0 (CODESI, 2011)⁴⁹; de la Política Nacional de Gobierno Electrónico 2013-2017 (Decreto Supremo No. 081-2013-PCM); del Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación 2016–2021 (CONCYTEC, s/f); del Plan Nacional de Alfabetización Digital (MINEDU-DITE, 2016) y de la Propuesta de Política Nacional de Banda Ancha en el Perú (MTC, 2016).

Las iniciativas de fomento a las TIC se ordenarán de acuerdo a la clasificación señalada en la sección de Experiencia Internacional, es decir, cada componente, subcomponente o actividad se asignará a una de las secciones identificadas anteriormente. Como es comprensible, los programas revisados contemplan objetivos comunes y actividades coincidentes, por lo que se listarán sus componentes o proyectos diferentes. Asimismo, se advierte que, del total de iniciativas mostradas en el párrafo anterior, solo los objetivos relacionados con la Agenda de Competitividad 2014-2018 son evaluados periódicamente.

5.1. Oferta

5.1.1. Infraestructura

Integración del Perú a través de redes de comunicaciones

En la Agenda de Competitividad (Consejo Nacional de la Competitividad, 2014), se tienen diferentes líneas de acción para mejorar la competitividad del país. Una de ellas es “Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”. Esta línea cuenta con tres componentes, siendo el segundo particularmente relevante para el presente trabajo: *Integrar al Perú a través de redes de Comunicaciones*.

Las metas concretas para 2018 de este componente son: 100% de capitales de provincia y 83% de capitales de distrito conectadas por fibra óptica o transporte de alta velocidad; incremento a más de 20 millones las líneas de Internet fijo y móvil; 70% de instalaciones del Estado abiertas al público con conectividad de banda ancha; y, velocidad promedio de acceso a internet a 3.2 Mbps⁵⁰.

⁴⁹ Por Decreto Supremo No. 017-2017-PCM, CODESI pasa al MTC.

⁵⁰ A diciembre de 2015, el Consejo Nacional de la Competitividad ha emitido el segundo reporte sobre el avance de metas al 2018. En dicho Informe se demuestra que: (i) el 16.7% de las provincias se encuentran conectadas mediante la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica y el 14% de las capitales de distrito se encuentran conectadas por fibra óptica o redes de alta velocidad; (ii) se han incrementado el número de líneas de internet (fijo y móvil) en 61.3%; (iii) a la fecha, las instituciones se encontraban registrando sus demandas de conectividad, dado que se encontraban esperando el despliegue de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica; y, (iv) la velocidad promedio para el acceso de internet es de 4.7 Mbps.

Para conseguir estas metas, y conseguir así la Integración del Perú a través de redes de comunicaciones, las actividades se dividen en 4 subcomponentes:

El primer subcomponente es la Promoción y ejecución del despliegue de redes de transporte de telecomunicaciones. Las principales actividades aquí son la Implementación de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO) y redes regionales. Así, en julio 2014 se promulgó la Ley N° 29904, la misma que ordenó que el Estado financie y promueva la inversión e implementación de una Red Dorsal que integre a todas las capitales de las provincias del país (primera etapa) y el despliegue de redes de alta capacidad que integre a todos los distritos (segunda etapa), todo ello en condiciones de competencia.

Los objetivos del proyecto RDNFO fueron diseñar, construir, operar y mantener una red de fibra óptica de aproximadamente 13, 400 Km; conectar a 22 capitales de región y 180 de las 195 provincias del Perú, para desarrollar la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones de banda ancha; y, permitir los servicios de telefonía pública a 782 centros poblados, telefonía de abonados a 90 centros poblados y acceso a Internet a 758 centros poblados.

El proyecto RDNFO se compone de dos partes: Transporte, que consiste en el diseño, construcción y operación de la RDNFO que se encargará de conectar Lima con las capitales de región y éstas con las capitales de provincias; y, Acceso, que consiste en el diseño, construcción, y operación de sistemas inalámbricos y de microondas en los centros poblados cercanos a la ruta de la red de Fibra Óptica. El monto de inversión estimado para el proyecto RDNFO es de USD 324 millones incluido IGV. El periodo de concesión del proyecto es de veinte años, con un periodo de construcción de dos y un periodo operativo de dieciocho (Bravo Orellana, 2013).

La construcción de la RDNFO se culminó en julio 2016. Además, se ha adjudicado en concesión la construcción de 8 de los 21 proyectos regionales (4 proyectos en marzo 2015, 4 en diciembre 2015).

El segundo subcomponente es el fomento de la infraestructura de telecomunicaciones para ampliar la cobertura y la calidad del servicio. Las actividades de este subcomponente comprendieron: realizar la licitación de la frecuencia 700MHz, cuya buena pro se otorgó en mayo de 2016; fomentar el desarrollo de Operadores Móviles Virtuales, cuyo marco normativo terminó de emitirse en enero 2016⁵¹; eliminación de trabas burocráticas al despliegue de la infraestructura⁵²; e, implementar incentivos presupuestales o similares dirigidos a gobiernos regionales y locales por metas cumplidas en telecomunicaciones.

⁵¹ La Ley 30083 fue emitida en septiembre 2013. El reglamento de la Ley fue emitido mediante Decreto Supremo 004-2015-MTC, de agosto 2015, y las normas complementarias aplicables a los Operadores Móviles Virtuales, Resolución N° 009-2016-CD/OSIPTEL, fueron emitidas por el OSIPTEL en enero 2016. Cabe mencionar que el marco normativo aplicable a los Operadores de Infraestructura Móvil Rural se encuentra aún en proceso de elaboración.

⁵² Reglamento de la ley 29022, Decreto Supremo 003-2015-MTC

El tercer subcomponente toma en cuenta la mejora de los servicios públicos mediante la Red Nacional del Estado Peruano (REDNACE), incrementando el número de conexiones de banda ancha. La citada Ley 29904 indica que la REDNACE⁵³ se formará a partir de que las entidades de la administración determinen y registren sus respectivas demandas de conectividad a través de la Secretaría Técnica del FIDEL, en la actualidad se cuenta con el registro del 100% de registro de demanda de las instituciones públicas (73,280 instituciones públicas al 20 de abril de 2017) (FIDEL, 2017). La misma prioriza la educación, salud, defensa nacional, seguridad, cultura, investigación y desarrollo e innovación para cumplir los objetivos nacionales de inclusión y transparencia social.

La REDNACE se soportará en la RDNFO y en veintiuna redes regionales para brindar la conectividad necesaria para el desarrollo. Dichas redes regionales se desarrollarán a través de la concesión de proyectos. Hasta abril de 2017 se habían adjudicado ocho proyectos regionales (FIDEL, 2017). El servicio de acceso a Internet para instituciones públicas de los proyectos regionales se encuentra regulado con tarifas tope, las mismas que se revisarán cada tres años⁵⁴.

Tabla 5: Tarifas tope del servicio de acceso a Internet⁵⁵

Velocidad de descarga	Velocidad mínima garantizada (%)	Renta Mensual (En Nuevos Soles sin IGV)
2 Mbps	40%	82.70
4 Mbps	40%	120.39

Fuente: Resolución de Consejo Directivo N° 004-2015-CD/OSIPTEL

El último subcomponente considera la mejora del Sistema Nacional de Comunicaciones de Emergencia a través de ampliar la cobertura de comunicaciones alternativas y de emergencia; implementar la Central Única de Emergencia, el Sistema de Mensajería de Alerta Temprana (SISMATE) y el Sistema de Geolocalización de Equipos Terminales (SISGET); y, desarrollar el marco legal para prevenir y atender emergencias.

La **Propuesta de Política Nacional de Banda Ancha (MTC, 2016)** también promueve el despliegue de redes de acceso, lo que involucra incluir como una meta en el Plan de Incentivos a los Gobiernos Municipales la adecuación del TUPA a la Ley de Antenas e intensificar las campañas de difusión a los usuarios sobre la inocuidad de las mismas.

⁵³ La REDNACE está compuesta por el poder ejecutivo, poder legislativo, poder judicial, gobiernos regionales, gobiernos locales, organismos autónomos, demás organismos del estado sujetos a normas de derecho público y la red nacional de investigación y educación (RNIE).

⁵⁴ Se ha establecido a las tarifas tope del servicio de transporte de Internet en US\$ 23.00 sin IGV, monto vigente hasta el 28 de febrero de 2021 (Resolución de Consejo Directivo N° 003-2015-CD/OSIPTEL).

⁵⁵ Resolución de Consejo Directivo N° 004-2015-CD/OSIPTEL.

Finalmente, su tercer objetivo plantea mejorar las prácticas de gestión del espectro radioeléctrico. Para lograrlo es preciso identificar más espectro para banda ancha móvil; licitar bandas de frecuencia que están identificadas para IMT y que cuentan con economías de escala; revisar el grado de uso y posibilidad de *refarming*⁵⁶ de bandas con potencial para la banda ancha móvil; evaluar medidas para el desarrollo del mercado secundario de espectro; y, fijar una cantidad máxima de espectro que una empresa o grupo de empresas vinculadas pueden tener asignado en una misma área geográfica.

La Agenda Digital 2.0 (CODESI, 2011) coincide con los documentos anteriores en el desarrollo de la RDFO e incorpora otras estrategias con el objetivo de asegurar el acceso inclusivo y participativo de la población en áreas urbanas y rurales a la sociedad de la información y del conocimiento como son: conectar a todas las instituciones públicas que brindan servicios a la población; impulsar la conectividad de las empresas, en particular en las MYPES; impulsar la conectividad entre universidades, centros de investigación y parques tecnológicos; fortalecer el marco normativo de promoción y regulación de las telecomunicaciones; y, proponer e implementar servicios públicos gubernamentales que utilicen soluciones de comunicación innovadoras soportadas por el Protocolo de Internet v6 (IPv6).

5.1.2. Servicios

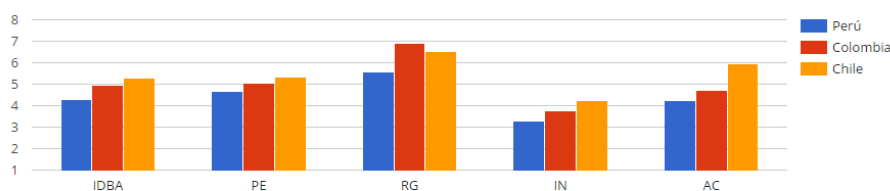
La visión estratégica de las políticas públicas

Otra de las líneas de acción incluidas en la **Agenda de Competitividad (Consejo Nacional de la Competitividad, 2014)** es *Mejorar la capacidad institucional del Estado para liderar las TIC como una herramienta de incremento de la competitividad y modernización de la Economía*. En particular, el Estado peruano ha determinado como meta para el 2018 alcanzar el puntaje de 5.3 en el pilar de Políticas Públicas y Visión Estratégica (PE) del Índice del Desarrollo de la Banda Ancha (IDBA) del BID.

El gráfico siguiente muestra la situación de los componentes del índice y su comparación con dos países de la región. Como se aprecia, la meta establecida por el Perú para el 2018 respecto el pilar de Políticas Públicas y Visión Estratégica se encuentra por debajo de lo obtenido por Chile en 2015.

⁵⁶ Reversión al Estado.

Gráfico 6: Índice de Desarrollo de la Banda Ancha 2015, IDBA



AÑO	MOSTRAR VALORES	Perú			Colombia			Chile		
		x			x			x		
2015	NORMALIZADOS	Perú			Colombia			Chile		
	REALES									
		IDBA	4.28	4.95	5.29					
		Políticas Públicas y Visión Estratégica	4.67	5.03	5.33					
		Regulación Estratégica	5.56	6.92	6.51					
		Infraestructuras	3.30	3.76	4.25					
		Aplicaciones y Capacitación	4.23	4.72	5.97					

Fuente: <http://www.iadb.org/>

Para alcanzar la meta al 2018, el Estado peruano propone realizar actividades agrupadas en tres componentes. El primer componente corresponde al fortalecimiento de la institucionalidad del Estado, que considera la elaboración y socialización del diagnóstico y la propuesta del mismo; y, el desarrollo del marco normativo y de los mecanismos que viabilicen la propuesta.

El segundo componente corresponde a la articulación, consolidación y alineamiento de los planes nacionales de digitalización existentes que implica el desarrollo de un observatorio nacional para monitorear el nivel de penetración, adopción e impacto de las TIC en la sociedad.

El tercer componente considera la articulación de la normatividad que permita el desarrollo de las TIC en sectores como administración electrónica, gobierno abierto, promoción del comercio electrónico, tecnificación de las PYME, entre otros que considera levantar un inventario, realizar un análisis de la estructura normativa, proponer las mejoras en la normatividad existente o nueva normatividad y promover la implementación de las mismas.

Por otra parte, con el objetivo de lograr institucionalidad de sus planteamientos para desarrollar la sociedad de la información y el conocimiento, a través de su **Agenda Digital Peruana 2.0 (CODESI, 2011)**, el Estado propone estrategias como fortalecer la institucionalidad para la implementación y seguimiento de la agenda, promover la inserción de los planteamientos de la agenda en las políticas nacionales y en los planes sectoriales e institucionales, monitorear el cumplimiento del marco normativo que impulsa el desarrollo de la sociedad de la información y el conocimiento y, desarrollar mecanismos de monitoreo y seguimiento de los planteamientos de la agenda.

Políticas de banda ancha

Para mejorar la disponibilidad de los servicios en el desarrollo de la banda ancha, el Estado Peruano (MTC, 2016) ha establecido recientemente tres objetivos, cada uno de los cuales implica el despliegue de acciones concomitantes. El primer objetivo es garantizar la mejora en la calidad de los servicios de banda ancha que implica establecer la definición de la velocidad mínima de una conexión de banda ancha.

Como segundo objetivo se planteó ampliar la compartición y acceso a infraestructura de telecomunicaciones, lo que implica modificar la normativa que regula el acceso y uso compartido de infraestructura de uso público (Ley N° 28295); establecer la periodicidad de la revisión de la metodología de cálculo para la determinación de la contraprestación de infraestructura de redes eléctricas y efectuar el estudio correspondiente sobre el ajuste de los valores de las variables utilizadas; impulsar que las entidades estatales ofrezcan sus instalaciones para poder instalar allí infraestructura para la prestación de servicios móviles; y, realizar el seguimiento de la aprobación del Reglamento de Edificaciones.

Como tercer objetivo se estableció el promover la competencia en el sector de telecomunicaciones a través del control de fusiones y concentraciones ex-ante.

Competitividad y modernización de la economía

Con relación a la competitividad y modernización de la economía, la **Agenda Digital 2.0 (CODESI, 2011)**, establece como objetivo desarrollar la industria nacional de TIC competitiva e innovadora y con presencia internacional. Para lograrlo, considera consolidar el crecimiento y fortalecimiento de MYPES productoras de software y de otros bienes y servicios TIC; promover la participación de la industria nacional TIC en los procesos de adquisición gubernamental; promover la oferta y exportación de contenidos, servicios y bienes TIC; promover la inversión y los mercados de capitales en la industria de TIC; promover un marco institucional promotor de las TIC; y, fomentar la competitividad de la industria de TIC mediante la certificación en estándares de calidad.

Desarrollo de la gobernanza electrónica

La **Agenda de Competitividad (Consejo Nacional de la Competitividad, 2014)** ha trazado como metas para el 2018 lograr 500% de crecimiento del uso de los servicios en línea y 70% de satisfacción y confianza de los ciudadanos sobre los servicios en línea. Para ello, se han propuesto diferentes actividades agrupadas en cinco componentes.

El primero desarrolla un modelo de gestión del Gobierno Electrónico con el fin de articular todos los sectores y gestionar, entre otros, la interoperabilidad y gestión de los recursos TIC de los servicios, como son las compras del Estado para la adquisición de tecnología.

El segundo componente considera el desarrollo de competencias de adopción y gestión de las TIC en instituciones y funcionarios del gobierno central, regional y local para mayor competitividad y mejor servicio al ciudadano.

El tercer componente impulsa el desarrollo de los servicios electrónicos en todas las instancias del Estado, Promover el desarrollo de los Servicios Electrónicos y de las plataformas y servicios físicos y lógicos que faciliten el desarrollo de estos.

El cuarto componente desarrolla Planes de Digitalización de Servicios Municipales alineados a los planes de desarrollo urbano y económico de las ciudades, centrados en el ciudadano.

El último componente fortalece los sistemas de Cyber seguridad para aumentar la protección y seguridad de los canales digitales usados por los ciudadanos, empresas y Estado, fortaleciendo el Pe-Cert⁵⁷ con las acreditaciones requeridas y elaborando metodologías y guías para la seguridad de la información.

Asimismo, el Estado peruano plantea en la **Política Nacional de Gobierno Electrónico 2013-2017** cinco objetivos a los que se asocian a lineamientos específicos. El primer objetivo es fortalecer el gobierno electrónico en las entidades de la Administración Pública, garantizando su interoperabilidad e intercambio de información para mejorar la prestación de servicios.

Como segundo objetivo se plantea acercar el Estado al ciudadano a través de mecanismos que aseguren el acceso oportuno e inclusivo a la información y una participación ciudadana como medio para aportar a la gobernabilidad y transparencia de la gestión del Estado.

El tercer objetivo es garantizar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información pública mediante mecanismos de seguridad de la información gestionada.

El cuarto objetivo considera el fomento de la inclusión digital de todos los ciudadanos, especialmente en los sectores vulnerables, a través de la generación de capacidades y promoción de la innovación tecnológica, respetando la diversidad cultural y el medio ambiente.

El último objetivo es promover la transformación de la sociedad en una Sociedad de la Información y del Conocimiento que sea integra, democrática, abierta, inclusiva y proveedora de oportunidades iguales para todos.

⁵⁷ Pe-CERT es el Sistema de Coordinación de la Administración Pública, creado por RM 360-2009-PCM y es el encargado de liderar los esfuerzos para resolver, anticipar y enfrentar los ciber desafíos y coordinar la defensa ante los ciber ataques, con el fin de proveer a la nación de una postura segura en el ámbito de la seguridad informática. Sus objetivos son promover la coordinación entre las entidades de la administración pública nacional, para la prevención, detección, detención, manejo y recopilación de información y desarrollo de soluciones para incidentes de seguridad; y, coordinar, colaborar y proponer normas destinadas a incrementar los niveles de seguridad en los recursos y sistemas relacionados con tecnologías informáticas de la administración pública. (PCM, s.f.).

Conocimiento de frontera y avance tecnológico en TIC

El Estado peruano a través del Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) en TIC (CONCYTEC, s/f) ha decidido promover la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica de las TIC para responder a los desafíos nacionales⁵⁸, y promover la investigación y desarrollo de equipos/productos comercializables en TIC. El programa tendrá una duración de 6 años, entre 2016 y 2021, con una continua actualización, monitoreo y evaluación trianual del mismo y considerará diecinueve áreas temáticas de investigación agrupadas en cuatro grandes áreas:

- a) Computación: sistemas de información, interacción humano computador, ingeniería de software, computación gráfica e imágenes, computación ubicua y lenguajes de programación.
- b) Sistemas cognitivos: procesamiento digital de señales, sistemas inteligentes, sentidos y procesamiento natural, neurociencias, y robótica y automatización.
- c) Ciencia de datos: comportamiento humano, psicolingüística en TIC y computación paralela y distribuida.
- d) Plataforma TIC: redes TIC, Internet de las cosas, redes de energía, circuitos y sistemas electrónicos y ciberseguridad.

El programa que lidera el CONCYTEC considera cuatro objetivos: mejor articulación del sistema de CTel en TIC; mayor investigación de calidad en CTel en TIC, que responde a los desafíos nacionales y al conocimiento global; incrementar el número de investigadores altamente calificados en CTel en TIC; y, consolidar laboratorios y/o centros de CTel en TIC.

Paralelamente, la **Agenda Digital 2.0 (CODESI, 2011)** plantea en su cuarto objetivo impulsar la investigación, el desarrollo y la innovación sobre TIC y su uso por la sociedad con base en las prioridades nacionales de desarrollo; para lo cual establece cuatro estrategias: (i) promover la producción científica en TIC; (ii) fortalecer los recursos humanos para la investigación, desarrollo e innovación en TIC; (iii) generar mecanismos para la creación, fortalecimiento y sostenibilidad de parques tecnológicos de TIC; y (iv) promover y fortalecer los centros de excelencia en TIC, su infraestructura y equipos de laboratorio.

⁵⁸ Los cuatro desafíos definidos por CONCYTEC son: competitividad y diversificación productiva; seguridad alimentaria; salud y bienestar social; y ambiente sostenible.

5.2. Demanda

5.2.1. Aplicaciones

Link Class Project: equipos virtuales colaborativos entre Perú y los Países Bajos

El Link Class Project (Olivos Rossini, Rincón, & Rutkowski, 2015) es un ejemplo sobre colaboración a través de equipos virtuales entre estudiantes de la Universidad ESAN en Perú y Tilburg University en Países Bajos.

Los autores del artículo mencionan que, dado que los estudiantes de un país encuentran dificultades para estudiar en otro⁵⁹, es importante estudiar los proyectos educacionales en el aprendizaje a distancia de competencias culturales empleando experiencias virtuales para definir las bondades de los mismos.

El Proyecto Link Class es un curso diseñado para relacionar teorías interculturales con la ciencia de la administración, con el objeto que los alumnos comprendan, exploren y aprecien la diversidad cultural. Los objetivos del curso consideran la construcción de capacidades necesarias para trabajar en ambientes colaborativos virtuales, adquisición de competencias clave para el manejo intercultural y entendimiento de sistemas culturales e implicancia sobre los negocios internacionales.

Los alumnos son agrupados en equipos internacionales de cuatro a seis alumnos, para que desarrollen un reporte etnográfico de las culturas que interactúan en clase, un caso para discusión, un proyecto de mercadotecnia internacional o una encuesta sobre comparaciones culturales empleando conceptos como cultura y estereotipos, administración intercultural, liderazgo en las culturas, mercadotecnia global, entre otras.

5.2.2. Usuarios

Adopción de soluciones y servicios en TIC para la competitividad

A través de la **Agenda de Competitividad** (Consejo Nacional de la Competitividad, 2014), el Estado peruano ha establecido como metas para 2018 que el 70% de las MYPE empleen TIC y cuenten con Internet; que el Estado cuente con más de 300 conjuntos de datos abiertos; y, que el 70% de las entidades del Estado que brindan servicios electrónicos capaciten y asesoren a los ciudadanos.

Lo anterior se lograría con la implementación de las siguientes actividades agrupadas en tres componentes. El primero considera el fomento del uso de las TIC por las empresas pequeñas y medianas, para lo cual se requiere información del uso de las TIC en las empresas que defina su potencial impacto; capacitar en el uso y aprovechamiento de las TIC en la cadena de valor y la introducción de nuevas tecnologías (tales como computación “en la nube”); identificar oportunidades de desarrollo de soluciones TIC en las empresas; facilitar las compras públicas

⁵⁹El estudio lista las siguientes: inseguridades financieras (57%), insuficiente apoyo en movilidad en el país de origen (49%), falta de motivación personal (48%), insuficiente apoyo en movilidad en el país de destino (24%) y, falta de competencia en el lenguaje (23%).

electrónicas por las empresas; y, fomentar el uso de medios de pago electrónicos y de los servicios conexos a la facturación electrónica.

El segundo componente considera la capacitación y asesoría a los ciudadanos para el uso de los servicios digitales públicos y privados, lo que implica establecer los modelos de capacitación y asesoría en base a los modelos actuales de telecentros y promoverlos a través de las entidades del gobierno central y, gobiernos regionales y locales. El último componente promueve la implementación de los datos del Estado en formato abierto y procesable y el desarrollo de medios de comunicación con los ciudadanos.

De la misma manera, **la Agenda Digital 2.0 (CODESI, 2011)** plantea el objetivo de incrementar la productividad y competitividad a través de la innovación en la producción de bienes y servicios, con el desarrollo y aplicación de las TIC; adoptando las TIC para incrementar la competitividad en los diversos agentes que realizan actividades económicas, en especial en las MYPES; desarrollando el Comercio Electrónico; y, adoptando una gestión eficiente de los residuos electrónicos y eléctricos

Servicios de banda ancha para el desarrollo

En relación con el desarrollo de banda ancha, el Estado Peruano ha decidido fortalecer y estimular la demanda por los servicios de banda ancha para asegurar su uso sostenido. En ese sentido, ha definido cinco objetivos estratégicos (MTC, 2016):

El primer objetivo es fomentar el acceso a los servicios de Internet de banda ancha a las poblaciones excluidas.

Como segundo objetivo, el Estado peruano ha planteado fomentar la adquisición de equipos terminales convergentes.

El tercer objetivo considera desarrollar las habilidades y capacidades de las personas para el mejor aprovechamiento de las potencialidades de la banda ancha en las escuelas y fuera de ellas.

Incrementar la generación de contenidos y aplicaciones se ha definido como cuarto objetivo, y el último objetivo es fomentar los servicios digitales del Estado.

Inclusión social

La Agenda Digital 2.0 (CODESI, 2011) plantea tres objetivos en esta área. El primero consiste en asegurar el acceso inclusivo y participativo de la población en áreas urbanas y rurales a la sociedad de la información y del conocimiento.

Como segundo objetivo se propone integrar, expandir y asegurar el desarrollo de competencias para el acceso y participación de la población en la sociedad de la información y del Conocimiento.

El tercer objetivo es garantizar mejores oportunidades de uso y apropiación de las TIC que aseguren la inclusión social, el ejercicio pleno de la ciudadanía y el desarrollo humano de acuerdo con las metas del milenio.

Por su parte, el Plan Nacional de Alfabetización Digital (MINEDU-DITE, 2016) ofrece un marco conceptual de alfabetización digital y los lineamientos para la implementación de programas en todos los sectores y niveles de gestión. El plan ha sido elaborado por el MINEDU, MTC y ONGEI y es de responsabilidad de la comisión multisectorial (CM-PNAD). A través de este plan, el Estado Peruano tiene por objetivo general preparar y fortalecer el desempeño de las personas e instituciones y/o colectivos en el aprovechamiento de las TIC para asegurar el desarrollo humano integral y la participación efectiva en el desarrollo económico y social del país.

En la misma línea, en la Agenda de Competitividad (Consejo Nacional de la Competitividad, 2014) el gobierno estableció como meta al 2018 lograr que el 50% de estudiantes de las secundarias públicas utilicen las TIC para desarrollar aprendizajes en las áreas de inglés y educación para el trabajo. Para ello se planea capacitar a docentes en la enseñanza del uso de las TIC con fines educativos y de inserción en el mercado laboral y proveer de conectividad a las instituciones educativas.

Programa MuniNet

MuniNet (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2015) es un programa de la Municipalidad de Lima en alianza con Microsoft y Telefónica, cuya finalidad es alfabetizar digitalmente al ciudadano para disminuir la brecha de conocimientos entre la población, brindándole posibilidades de desarrollo a cada individuo. Entre sus objetivos se cuentan ofrecer a todos los limeños acceso a la capacitación para el manejo de las TIC, dictar cursos en la materia y de diferentes niveles para todas las edades y acceder a todos los barrios del municipio implementando aulas móviles equipadas.

Los cursos se imparten en aulas móviles, contenedores acondicionados como salones de clases con quince computadoras equipadas con los programas de uso básico, para llegar a los lugares más alejados y de difícil acceso. Actualmente, se ofrecen cursos de ofimática⁶⁰, diseño gráfico y ensamblaje⁶¹.

5.3. Marco Institucional para el funcionamiento de las TIC

La OECD (2016), en su informe sobre la Revisión de la Gobernanza Pública en Perú, recomienda establecer al Gobierno Digital en el centro de la reforma del sector público, reemplazando proyectos aislados por buenas prácticas que permitan compartir, promover, sostener y consolidar un sector público impulsado por datos abiertos⁶². El citado informe encuentra que pese a la formalización del rol de la ONGEI-PCM, el

⁶⁰ Conjunto de técnicas, aplicaciones y herramientas informáticas que se utilizan en funciones de oficina para optimizar, automatizar y mejorar los procedimientos o tareas relacionados. Las herramientas ofimáticas permiten idear, crear, manipular, transmitir y almacenar información necesaria en una oficina.

⁶¹ Conocimientos sólidos en hardware y software para armar, configurar, actualizar, solucionar y reparar problemas de un equipo informático y sus periféricos.

⁶² Adicionalmente la OECD también recomendó que era necesario garantizar un liderazgo de alto nivel político y con capacidad de coordinación bajo la supervisión de un "Chief Information Officer" (CIO).

“liderazgo en el diseño e implementación de una estrategia de Gobierno Digital sigue siendo débil” (OECD, 2016, pág. 214).

Para la OECD, aun cuando el mandato de ONGEI-PCM cubre una amplia gama de temas relacionados con las TIC; este *“carece de la capacidad y los instrumentos para llevar a cabo esta amplitud de responsabilidad”* (OECD, 2016, pág. 215). Siguiendo estas y otras recomendaciones, en febrero de 2017 el Estado Peruano modificó la organización de la Presidencia del Consejo de Ministros (Decreto Supremo No. 022-2017-PCM) creando la Secretaría de Gobierno Digital. Este es un órgano de línea de la PCM, con autoridad técnico normativa a nivel nacional. Es responsable de la formulación de políticas nacionales y sectoriales, planes nacionales, normas, lineamientos y estrategias en cuestiones de Informática y Gobierno Electrónico. Además, constituye el ente rector del Sistema Nacional de Informática (Decreto Legislativo No. 604)⁶³.

Las modificaciones realizadas por el Estado Peruano para alcanzar el arreglo organizacional óptimo continúan en proceso. Un cambio importante fue la transferencia de la Comisión para el Seguimiento y Evaluación del Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información (CODESI) de la PCM al MTC⁶⁴. Asimismo, a mayo de 2017 el Ministerio de Transportes y Comunicaciones se encuentra en proceso de buscar el arreglo institucional óptimo que le permita transformar el Viceministerio de Comunicaciones en el Viceministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación. Entre las principales funciones de este último podrían contarse, entre otras, coordinar las políticas y regulación en materias de sociedad de la información; incorporar a las TIC en el desarrollo de las política de Estado; integrar las funciones de datos espaciales, de seguridad de la información, de políticas de alfabetización digital, de instrumentos de gobierno electrónico; y, fomentar y promocionar el comercio electrónico y las industrias TIC⁶⁵.

El desarrollo de organizaciones estatales encargadas de las políticas referentes a las TIC requiere de arreglos organizacionales particulares. Países como Colombia o Reino Unido prefieren instituciones con un enfoque sistémico centralizado, donde una institución concentra todas o la mayoría de las funciones gubernamentales relacionadas a las TIC. Por su parte, países como Alemania, Canadá o Japón presentan un enfoque

⁶³ Este sistema se encuentra integrado por: el Consejo Consultivo Nacional de Informática (CCONI); el Comité de Coordinación Interinstitucional de Informática (CCOII); las Oficinas Sectoriales de Informática y demás Oficinas de Informática de los Ministerios, de los Organismos Centrales, Instituciones Públicas Descentralizadas y Empresas del Estado; los órganos de Informática de los Gobiernos Regionales; los órganos de Informática de las Municipalidades; y, los órganos de Informática de los Poderes Públicos y de los Organismos Autónomos

El CCONI, constituido bajo la Resolución Ministerial No. 066-2015-PCM, está compuesto por: la Asociación de Administradoras de Fondos de Pensiones (Asociación de AFP), la Asociación de Bancos del Perú (ASBANC), la Asociación Peruana de Productores de Software (APESOFT), la Cámara de Comercio de Lima (CCL), la Cámara de Comercio, Producción, Turismo y Servicios (PERUCAMARAS), el Colegio de Abogados de Lima (CAL), el Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), el Consorcio de Universidades, la Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas (CONFIEP) y la Sociedad Nacional de Industrias (SIN).

⁶⁴ Dicha acción fue realizada mediante Decreto Supremo No. 017-2017-PCM.

⁶⁵ Presentación “VISIÓN AL 2021 DEL SECTOR: HACIA UN PERÚ DIGITAL” realizada por el Viceministerio de Telecomunicaciones en febrero de 2017. Disponible en: http://www.mtc.gob.pe/imagen/1.Viceministro_Vision_al_2021.pdf. Fecha de última visita: 10 de mayo de 2017.

descentralizado o mixto, donde la planificación, desarrollo, supervisión, entre otras funciones relacionadas a las políticas de las TIC están a cargo de muchas instituciones.

En la región, Colombia es el país en el que las políticas referentes a las TIC son lideradas por un Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC, 2015). Este ministerio fue creado en 2009⁶⁶ con la misión de promover el acceso, el uso efectivo y la apropiación masivos de las TIC, con políticas y programas, para mejorar la calidad de vida y desarrollar Colombia. Con la finalidad de poder brindar asesoría y asegurar la coordinación, el MINTIC cuenta con dos órganos sectoriales: (i) el Comité Sectorial de Desarrollo Administrativo⁶⁷ (que articula la adopción y formulación de políticas, estrategias, metodologías, técnicas y mecanismos de carácter administrativo y organizacional para la gestión y manejo de los recursos humanos, técnicos, materiales, físicos y financieros del MINTIC); y, (ii) la Comisión Nacional Digital y de Información Estatal⁶⁸ (que coordina la producción y administración de la información pública y el uso de la infraestructura tecnológica para el Estado). Las acciones referentes a las TIC fuera del MINTIC se encuentran realizadas por entidades adscritas a dicho ministerio⁶⁹ y entidades que forman parte del sector⁷⁰.

El caso de Colombia brinda un ejemplo de cómo se puede otorgar una jerarquía mayor a las TIC, centralizando el poder en una organización con máximo poder de decisión ejecutiva como lo es un ministerio. El arreglo organizacional para el desarrollo de las TIC depende de muchas variables. Entre las más importantes se tienen al grado de madurez institucional y de articulación interinstitucional de las distintas organizaciones del Estado.

⁶⁶ Según la Ley 1341

⁶⁷ Conformado por el MINTIC, la ANE, la CRC y el FONTIC.

⁶⁸ Conformada por el MINTIC, el Departamento Nacional de Planeación (DNP), el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Departamento Administrativo de la Función Pública (DAFP), Ministerio de Hacienda y Presidencia de la República.

⁶⁹ Entre las primeras se consideran: i) la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), encargada de promover la competencia, evitar el abuso de posición dominante y regular los mercados de las redes y los servicios de comunicaciones; ii) la Agencia Nacional de Espectro (ANE), que brinda soporte técnico para la gestión, planeación y ejercicio de la vigilancia y control del espectro radioeléctrico; y, iii) el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FONTIC), que financia los planes, programas y proyectos para facilitar prioritariamente el acceso universal, y el servicio universal a las TIC y apoya las actividades del MINTIC y de la ANE

⁷⁰ Entre las entidades que forman parte del sector se encuentran: i) la Autoridad Nacional de Televisión (ANTV); ii) la Radio Televisión Nacional de Colombia (RTVC); y, iii) los Servicios Postales Nacionales S.A.

6. Conclusiones y recomendaciones

Las tecnologías de la información y comunicación –TIC– constituyen una herramienta con potencial disruptivo para el desarrollo. Comprenden al conjunto de tecnologías que giran en torno a la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones de manera interactiva e interconectada; permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de información, voz, imágenes y datos, contenidos en señales acústica, óptica o electromagnética; y, habilitan nuevas realidades comunicativas. La función de información y la de comunicación son partes constituyente de las TIC.

La relación entre las TIC y el desarrollo hacia el futuro está marcado por las tendencias a la datificación; los macro datos y su análisis; la adopción generalizada de la computación en la nube; la conectividad a través de la Internet de las cosas; los sistemas inteligentes para mejorar eficiencia y productividad; el consumo colaborativo y la descentralización de la seguridad; y, la digitalización de la materia. Estas tendencias deben ser consideradas en el desarrollo de proyectos en el país para adecuarse a las circunstancias y necesidades de conectividad.

La literatura insiste en indicar la relación positiva entre las TIC y la competitividad, la innovación y el buen gobierno; aunque es imprecisa en señalar las magnitudes de los impactos pues las realidades estudiadas son disímiles y las variables complejas. En particular, tomando en cuenta el potencial que tienen las TIC, es necesaria la investigación local que guie la política en materia digital en el país.

El uso de las TIC en el mundo corporativo está muy extendido a nivel global; de la misma manera deberían ser intensamente aprovechadas en relación con el Estado, desarrollando servicios e institucionalidad gubernamental que conduzcan a una sociedad del conocimiento, necesaria para el desarrollo humano. En este sentido, es conveniente que los gobiernos logren que todos sus servicios sean accesibles y disponibles a través de las TIC.

Las TIC pueden llegar a ser una herramienta valiosa para el Estado en la consecución de eficacia, eficiencia y efectividad en la asignación de los recursos de la sociedad; y deben ser manejadas, dirigidas, gestionadas y administradas en su uso en el largo plazo. Es importante que se reconozca que son necesarias para alcanzar el desarrollo pero que no son una condición suficiente para lograrlo; pues la sola provisión de infraestructura no resulta en inclusión y participación digital.

Para construir una política pública que incorpore a las TIC en el largo plazo es necesario debatir una estrategia que las integre, vinculada al modelo de desarrollo de la nación, con un horizonte de diez o veinte años, desacoplada del gobierno de turno. En el mediano plazo, corresponde el desarrollo y puesta en práctica de una agenda digital orientada a

la modernización del Estado en temas de salud, educación, infraestructura, industria, participación e inclusión social y cultura.

Además de la promoción de la competencia, innovación, libertad de elección del consumidor, servicio universal, servicios de emergencia, privacidad y seguridad; los Estados deben satisfacer con provisión privada o pública la creciente demanda por conectividad de alta calidad cuidando a grupos vulnerables; promover la inversión e innovación impulsada por demanda a través de política de competencia; y, responder a los retos de la tendencia hacia la consolidación (fusiones y adquisiciones) de manera que sigan protegiendo a los consumidores y usuarios.

En términos generales las TIC como herramientas y particularmente la Internet como habilitadora de la consecución de los derechos humanos deben considerarse como servicios públicos y su universalización como una meta gubernamental, de tal forma que toda población pueda estar incluida en la economía de la información y, por lo tanto, en la posibilidad de un desarrollo equitativo.

Además de la provisión de infraestructura, la alfabetización digital de la población es necesaria para avanzar hacia una sociedad del conocimiento que propicie la autonomía y englobe la pluralidad, integración, solidaridad y participación; y tenga la capacidad de identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información canalizada hacia el desarrollo humano. La materia prima del desarrollo sostenible es el conocimiento.

Las políticas de Estado deben considerar a las TIC como un elemento de interés público, de tal manera que se satisfagan las necesidades y expectativas de los ciudadanos en términos de justicia, equidad, eficiencia y efectividad. Por lo tanto, es necesaria la acumulación de capacidades tecnológicas y organizacionales en las instituciones del Estado, por lo que se deben seguir promoviendo las políticas que faciliten la incorporación de las TIC a la producción con el fin de mejorar la competitividad y lograr procesos innovadores. En este sentido, se propone:

- Concordar las diferentes agendas de los organismos gubernamentales, alineándolas con las macro políticas del país y los objetivos de desarrollo sostenible. De esta manera, se identificarán líneas de acción en el desarrollo de proyectos de largo alcance que empleen a las TIC como herramientas con potencial disruptivo transversales a todos los campos de interés público.
- Adecuar el entorno jurídico para que facilite los procesos de apropiación de las TIC y los procesos de adopción de nuevas tecnologías con un enfoque de libre circulación de información, carácter abierto de Internet, bienestar común sobre bienestar individual, transparencia total y uso de recursos libres.
- Promover el establecimiento de programas masivos de alfabetización informacional con aplicaciones y contenidos locales que consideren las características culturales, idiomáticas, religiosas y de relación con el medio ambiente de las poblaciones. De esta manera se espera que disminuyan los

desequilibrios cognitivos pues se “aprende a aprender” y se aminora las desigualdades sociales de los ciudadanos.

- Seguir conectando los servicios del gobierno en todos sus niveles, para facilitar las transacciones con los ciudadanos⁷¹ e impulsar la formalización de los negocios y la sociedad. Asimismo, se espera que se facilite la difusión de las políticas de Estado y el despliegue de sus estrategias; priorizando en los sectores de educación, medio ambiente y biodiversidad, salud y seguridad.
- Continuar con el enfoque de la regulación hacia la protección de los intereses de los consumidores y usuarios, y la ampliación de la cobertura y acceso a los servicios. De esta manera se concentran los esfuerzos en la mejora de la calidad de los servicios, en la amplitud de la oferta de servicios por diversos operadores⁷² y en la transparencia; con el objetivo de que los consumidores reciban información suficiente para la toma de decisiones.
- Seguir impulsando políticas regulatorias que promuevan mayor competencia entre las empresas operadoras, de manera que se reduzca la brecha de acceso al servicio de Internet de banda ancha, e impulse el acceso universal a las TIC y el servicio universal de Internet de banda ancha. De esta manera, se logra la inclusión de grupos sociales discriminados por ingresos, lejanía o discapacidades, por un lado; y, se potencializa las estrategias y acciones del Estado para el desarrollo, por el otro.
- Institucionalizar el uso de las TIC en el Estado a través de la designación o creación de un organismo centralizado de planificación en TIC, con capacidad de decisión, gestión transversal y financiamiento, responsable del seguimiento de los planes digitales nacionales y sectoriales.

⁷¹ Como ejemplo se puede citar la prohibición exigir a los usuarios documentación a la que las entidades del Estado ya tienen acceso de manera online, como el Documento Nacional de Identidad, partida de nacimiento, copia de ficha RUC, entre otros, en noviembre 2016.

⁷² “En efecto, en la mayoría de los países de la OCDE el acceso a contenido televisivo *premium* se ha abordado mediante regulaciones ex-ante, legislación sobre competencia y decisiones sobre fusiones. En 2010, la Oficina de Comunicaciones de Reino Unido (Office of Communications u OFCOM) impuso (apoyándose en regulación ex-ante en materia de radiodifusión) al principal proveedor de televisión de pago (Sky) la obligación de ofrecer sus canales deportivos mayoristas a precios regulados a proveedores terceros” (OECD, 2015, pág. 207)

Bibliografía

- Adhikary, S. (3 de abril de 2016). *Euromonitor International*. Recuperado el 15 de abril de 2016, de Income Inequality Restricts Latin America's Access to Broadband: <http://blog.euromonitor.com/2016/04/income-inequality-restricts-latin-america-access-to-broadband.html>
- Airbnb, Inc. (9 de marzo de 2016). *Airbnb*. Obtenido de <https://www.airbnb.com.pe>
- AKAMAI. (2015). *akamai's [state of the internet] Q3 2015 report*. Obtenido de <https://www.akamai.com/us/en/multimedia/documents/report/q3-2015-soti-connectivity-final.pdf>
- Analysys Mason Limited & Tech4i2 Limited. (2010). *The socio-economic impact of bandwidth*. This study was carried out for the European Commission.
- Andersen, T. B. (agosto de 2009). E-Government as an anti-corruption strategy. *Information Economics and Policy*, 21(3), 201-210. Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167624509000110>
- Anderson, C. (2012). *Makers. The New Industrial Revolution*. New York, New York, USA: Crown Business.
- Aróstica Fernández, P. (2014). *China en transición a la sociedad del conocimiento: implicaciones para América Latina*. CEPAL Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Attitude Pictures. (7 de marzo de 2016). *Attitude Live, Conneting the World of Disability*. Obtenido de <http://attitudelive.com/>
- Banegas Núñez, J. (2001). La nueva economía española: impactos de las tecnologías de la información y la comunicación en la economía y la sociedad. Madrid, España: Facultad de CC. ECONÓMICAS y Empresariales, Instituto Universitario Ortega y Gasset, Universidad Complutense de Madrid.
- BBC. (8 de marzo de 2010a). Internet access is 'a fundamental right'. *BBC News*, pág. Technology. Recuperado el 20 de mayo de 2016, de <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/8548190.stm>
- BBC. (1 de julio de 2010b). Finland makes broadband a 'legal right'. *BBC NEWS*, pág. Technology. Recuperado el 20 de mayo de 2016, de <http://www.bbc.com/news/10461048>
- Belloch Ortí, C. (19 de setiembre de 2006a). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación (T.I.C.)*. Valencia, España: Unidad de Tecnología Educativa, Universidad de Valencia.
- Belloch Ortí, C. (19 de setiembre de 2006b). *Las tecnologías de la información y comunicación (T.I.C.) en el aprendizaje*. Valencia, España: Unidad de Tecnología Educativa, Universidad de Valencia.

- Bertot, J. C., Jaeger, P. T., & Grimes, J. M. (julio de 2010). Using ICTs to create a culture of transparency: E-government and social media as openness and anti-corruption tools for societies. *Government Information Quarterly*, 27(3), 264-271. Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X10000201>
- Bianchi, L., & Laborde, S. (2011). Buenas prácticas de la Comunidad Ceibal, El Plan Ceibal como generador de iniciativas de Desarrollo Humano Local. Uruguay: www.objetodirecto.com.
- Billón Currás, M., Lera López, F., & Ortiz Serrano, S. (enero-abril de 2007). Evidencias del impacto de las TIC en la productividad de la empresa. ¿Fin de la «paradoja de la productividad»? *Cuadernos de Economía*, 30(82), 005-036.
- Bossio, J., Bossio, J. F., & León, L. (2012). El poder de las TIC en el fortalecimiento de las capacidades: El caso de las organizaciones sociales de base en las áreas rurales de los andes peruanos. En F. J. Proenza (Ed.), *Tecnología y cambio social. El impacto del acceso público a las computadoras e Internet en Argentina, Chile y Perú*. (págs. 105-148). Lima, Lima, Perú: Instituto de Estudios Peruanos.
- Bravo Orellana, S. (2013). *Informe preliminar: Modelo económico financiero de la concesión del proyecto Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica*. Lima.
- Bris, A., & Caballero, J. (17 de marzo de 2016). *IMD, Real World, Real Learning*. Obtenido de <http://www.imd.org/uupload/imd.website/wcc/Fundamentals.pdf>
- Cano, J. A., & Baena Profesor, J. J. (2015). Tendencias en el uso de las tecnologías de información y comunicación para la negociación internacional. *Estudios Gerenciales*, 31(136), 335-346. doi:10.1016/j.estger.2015.03.003
- Carril Rojas, J. (17 de setiembre de 2012). Estudio comparado de las Agendas digitales de los países del cono sur: Chile, Argentina y Uruguay, Un modelo de análisis de la política digital desde el concepto apropiación. Barcelona, España: Universitat Autònoma de Barcelona, Departament de Periodisme i de Ciències de la Comunicació, Programa de Doctorado en Ciencias de la comunicació.
- CEPAL. (2013). *Economía digital para el cambio estructural y la igualdad*. Santiago de Chile. Obtenido de <http://www.cepal.org/Socinfo>
- CEPAL. (2015). *La nueva revolución digital. De la Internet de consumo a la Internet de la producción*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Unidad de Innovación y Nuevas Tecnologías de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Chahuara, P. (2015). *Internet y Eficiencia Técnica en la Mype Peruana*. OSIPTEL, Gerencia de Políticas Regulatorias y Competencia. Obtenido de <https://www.osiptel.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/1/par/dt-internet-y-eficiencia-tecnica-mype-peruana/DT-Internet-y-eficiencia-tecnica-en-la-Mype-peruana.pdf>

- CIN. (8 de marzo de 2016). *Center for Investigative Reporting*. Obtenido de <https://www.cin.ba>
- CISCO. (2015). *Cisco Visual Networking Index: Forecast and Methodology, 2014–2019*. White Paper, San José, California. Obtenido de http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/ip-ngn-ip-next-generation-network/white_paper_c11-481360.html
- CODESI. (26 de julio de 2011). Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú - La Agenda Digital Peruana 2.0. Lima, Perú: Comisión Multisectorial de Seguimiento y Evaluación para el Desarrollo de la Sociedad de la Información.
- Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. (2011). *Medición del impacto de la tecnología de la información y las comunicaciones en el desarrollo*. Informe del Secretario General, Naciones Unidas, Consejo Económico y Social, Ginebra.
- Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. (2014). *Tecnologías de la información y las comunicaciones para un desarrollo social y económico incluyente*. Informe del Secretario General, Naciones Unidas, Consejo Económico y Social.
- Comisión Federal de Comunicaciones. (2015). *2015 BROADBAND PROGRESS REPORT AND NOTICE OF INQUIRY ON IMMEDIATE ACTION TO ACCELERATE DEPLOYMENT*. Washington, DC. Obtenido de https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-15-10A1.doc
- CONCYTEC. (s/f). Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación 2016–2021. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- Consejo Nacional de la Competitividad. (27 de junio de 2014). Agenda de Competitividad 2014-2018, Rumbo al bicentenario. Lima, Perú.
- CPA-Ferrere. (2010). *PLAN CEIBAL, Principales lineamientos estratégicos*. Versión final, Montevideo, Uruguay.
- CriticalLink. (2016). *CriticalLink*.
- Departamento de Monitoreo y Evaluación Plan Ceibal. (octubre de 2014). Resultados del monitoreo del estado del parque de XO en Primaria. Uruguay.
- Departamento de Monitoreo y Evaluación Plan Ceibal. (abril de 2015). Evolución de la brecha de acceso a TIC en Uruguay (2007-2014) y la contribución del Plan Ceibal a disminuir dicha brecha. Uruguay.
- Dragomirescu, H., & Sharma, R. S. (2009). Operationalising the Sustainable Knowledge Society Concept through a Multi-dimensional Scorecard. En M. D. Lytras, P. O. Pablos, E. Damiani, D. Avison, A. Naeve, & D. G. Horner (Edits.), *Best Practices for the Knowledge Society. Knowledge, Learning, Development and Technology for*

- All (Vol. 49 of the series Communications in Computer and Information Science, págs. 328-337). Creta. doi:10.1007/978-3-642-04757-2_35
- Drucker, P. F. (1993). *Post-Capitalist Society*. doi:10.1016/B978-0-7506-0921-0.50005-7
- Environment Public Authority of Kuwait. (9 de marzo de 2016). *Beatona, Our Environment, Kuwait Official Environmental Portal*. Obtenido de <http://www.beatona.net/>
- European Commission. (10 de setiembre de 2013). *Points of Single Contact*. Recuperado el 7 de marzo de 2016, de Easy completion of formalities for service providers: http://ec.europa.eu/internal_market/eu-go/index_en.htm#top-page
- European Commission. (13 de marzo de 2014a). ENHANCING ACCESS TO AND USE AND QUALITY OF ICT – DIGITAL GROWTH VERSION 2. *DRAFT THEMATIC GUIDANCE FICHE FOR DESK OFFICERS*. Obtenido de http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/thematic_guidance_fiche_ict_digital_growth.pdf
- European Commission. (13 de marzo de 2014b). RESEARCH AND INNOVATION VERSION 3. *DRAFT THEMATIC GUIDANCE FICHE FOR DESK OFFICERS*. Obtenido de http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/draft_thematic_guidance_fiche%20research_innovation_final.pdf
- European Commission. (25 de abril de 2016). *Digital Single Market*. Recuperado el 20 de mayo de 2016, de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/country-information-germany>
- Evans, M. (1 de enero de 2016). *Euromonitor International*. Recuperado el 14 de abril de 2016, de Top 3 Trends for the Digital Consumer in 2016: http://blog.euromonitor.com/2016/01/top-3-trends-for-the-digital-consumer-in-2016.html?mkt_tok=eyJpIjoiTudabE1XVTJaVGN3WVRJMSIsInQiOiI3djltRjhlUnZuOVk1V1VyVldlc25EZDVxVWwvMIJpU2R4QW1ySStlT3N1WVF2TXVIYno4YVBBaXpKM1V5a3czdTJ5QkRmb3dJVk5LRnk3TEpCWVJQNGV2Yllh
- Facultad de Psicología, Universidad de la República & Centro de Investigación Básica en Psicología, CIBPsi. (2014). *Jugando a estimar: preparando el aprendizaje de la matemática*. INFORME FINAL DE RESULTADOS DEL PROYECTO, Montevideo, Uruguay.
- FCC. (12 de marzo de 2015). REPORT AND ORDER ON REMAND, DECLARATORY RULING, AND ORDER. (FCC 15-24), 400. Washington, D.C., USA. Recuperado el 6 de julio de 2016, de https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-15-24A1_Rcd.pdf
- FITEL. (21 de abril de 2017). RED NACIONAL DEL. Perú. Recuperado el 8 de mayo de 2017, de www.mtc.gob.pe/comunicaciones/control_supervision/.../FITEL.REDNACE.pdf

- Gálvez Albarracín, E. J., Riascos Erazo, S. C., & Contreras Palacios, F. (octubre de 2014). Influencia de las tecnologías de la información y comunicación en el rendimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas. *Estudios Gerenciales*, 30(133), 355-364. doi:10.1016/j.estger.2014.06.006
- Gimeno, V. A. (mayo de 2010). La influencia de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones y su repercusión en las estrategias empresariales. La banca online y su aplicación en las cooperativas de crédito. Valencia, España: Universitat de València, Servei de Publicacions.
- Government of Canada. (16 de julio de 2015). *Digital Canada 150*. Recuperado el 24 de mayo de 2016, de <http://www.ic.gc.ca/eic/site/028.nsf/eng/home#item5>
- Hofman, A., Aravena, C., & Aliaga, V. (17 de marzo de 2016). Information and communication technologies and their impact in the economic growth of Latin America, 1990–2013. *Telecommunications Policy*, 40(5), 485-501. doi:10.1016/j.telpol.2016.02.002
- IDEAS ONLINE S.A.S. (9 de marzo de 2016). *Verdeate Reta tu lado Verde*. Obtenido de <http://www.verdeate.com/>
- iiNet Limited. (2014). *iiNet - connect better*. Recuperado el 20 de mayo de 2016, de <http://www.iinet.net.au/internet/broadband/nbn/about/?COLLCC=1950499850> &
- INEI. (2014). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Recuperado el 13 de mayo de 2016, de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/tecnologias-de-la-informacion-y-telecomunicaciones/>
- Instituto de Informática Educativa, IIE & Adimark, Gfk. (junio de 2013). *Censo de Informática Educativa 2012, Resultados Principales*. Santiago de Chile.
- International Center for New Media. (9 de marzo de 2016). *WORLD SUMMIT AWARDS*. Obtenido de <http://www.wsis-award.org/>
- ITU. (2012). *The Impact of Broadband on the Economy: Research to Date and Policy Issues*. Obtenido de www.itu.int/broadband
- ITU. (2014). *FINAL WSIS TARGETS REVIEW*. Geneva. Obtenido de http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/wsisreview2014/WSIS2014_review.pdf
- ITU. (2015). *Measuring the Information Society Report*. Geneva.
- Jorgenson, D. W., & Vu, K. M. (mayo de 2016). The ICT revolution, world economic growth, and policy issues. *Telecommunications Policy*, 40(5), 383-397. doi:10.1016/j.telpol.2016.01.002
- Kumar, R. R., Kumar, R. D., & Patel, A. (2015). Accounting for telecommunications contribution to economic growth: A study of Small Pacific Island States.

- Telecommunications Policy*, 39, 284-295. Obtenido de www.elsevier.com/locate/telpol
- Kumar, R. R., Stauvermann, P. J., & Samitas, A. (2016). The effects of ICT on output per worker: A study of the Chinese economy. *Telecommunications Policy*, 40, 102-115. Obtenido de www.elsevier.com/locate/telpol
- Lupu, D., & Lazar, C. G. (2015). Influence of e-government on the Level of Corruption in some EU and Non-EU States. *Procedia Economics and Finance*, 20, 365-371. doi:10.1016/S2212-5671(15)00085-4
- McKinsey & Company. (2012). *Online and upcoming: The Internet impact on aspiring countries*. Obtenido de http://techloy.com/wp-content/uploads/2012/04/McKinsey_Report_Internet_Aspiring_Countries.pdf
- MINEDU-DITE. (julio de 2016). Plan Nacional de Alfabetización Digital. 131. Lima, Perú: Ministerio de Educación-Dirección de Innovación Tecnológica en Educación.
- Ministerio de Educación de Chile. (diciembre de 2012). Enlaces, innovación y calidad en la era digital, 20 años impulsando el uso de las TIC en la educación. (D. Valdebenito, & C. Cruzat, Edits.) Santiago de Chile, Chile. Obtenido de www.enlaces.cl
- Ministerio de Educación, Gobierno de Chile. (2015). Mi Taller Digital: Desarrollo de Habilidades Tecnológicas en Estudiantes.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (febrero de 2011). Vive Digital, Documento Vivo del Plan, Versión 1.0. Colombia. Obtenido de http://www.mintic.gov.co/images/MS_VIVE_DIGITAL/archivos/Vivo_Vive_Digital.pdf
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (16 de marzo de 2015). *MINTIC*. Recuperado el 20 de abril de 2017, de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-568.html>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2016). *MINTIC*. Recuperado el 4 de abril de 2016, de Vive Digital: <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital>
- Ministry of Business and Growth, Ministry of Education, Ministry of Employment & Odense Municipality. (4 de marzo de 2016). <http://mind-lab.dk/>.
- MTC. (mayo de 2016). Propuesta de Política Nacional de Banda Ancha en el Perú. 143. (M. d. Comunicaciones, Ed.) Lima, Perú.
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2015). *Escuelas Móviles MuniNet*. Recuperado el 9 de junio de 2016, de <http://www.munlima.gob.pe/MuniNet/index.php>
- Naciones Unidas. (mayo de 2010). *Integrated Implementation Framework*. Recuperado el 2016 de abril de 19, de <http://iif.un.org/content/broadband-commission-digital-development>

- Naciones Unidas. (2015). *Proyecto de documento final de la cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015*. Proyecto de resolución. Obtenido de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/69/L.85>
- New Zealand Government. (junio de 2013). *Government ICT Strategy and Action Plan to 2017*. Nueva Zelanda.
- OECD & EUROSTAT. (2005). *Manual de Oslo: GUÍA PARA LA RECOGIDA E INTERPRETACIÓN DE DATOS SOBRE INNOVACIÓN. Tercera edición*. (S. Empresa de Transformación Agraria, Trad.) Obtenido de <http://www.sourceocde.org/scienceTI/9264013113>
- OECD. (15 de julio de 2014). *Recommendation of the Council on Digital Government Strategies. (C(2014)88)*, 12. Obtenido de <http://www.oecd.org/gov/digital-government/Recommendation-digital-government-strategies.pdf>
- OECD. (2015). *Perspectivas de la OCDE*. México: 2016 Microsoft México, S de R.L. de C.V. para esta edición en español. doi:<http://dx.doi.org/10.1787/9789264259256-es>
- OECD. (2016a). *DIGITAL CONVERGENCE AND BEYOND: INNOVATION, INVESTMENT, AND COMPETITION IN COMMUNICATION POLICY AND REGULATION FOR THE 21ST CENTURY*. Background report for Ministerial Panel 2.1, COMMITTEE ON DIGITAL ECONOMY POLICY. Obtenido de [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP/CISP\(2015\)2/FINAL&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP/CISP(2015)2/FINAL&docLanguage=En)
- OECD. (25 de may de 2016b). *SKILLS FOR A DIGITAL WORLD*. COMMITTEE ON DIGITAL ECONOMY POLICY. OECD Publishing. Obtenido de <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5j1wz83z3wnw.pdf?expires=1467839593&id=id&accname=guest&checksum=536663AD2EFEBE41EA6B0AD5FC5F814D>
- Ofcom. (2016). *Communications Market Report*. Obtenido de http://stakeholders.ofcom.org.uk/market-data-research/market-data/communications-market-reports/cm16/?utm_source=updates&utm_medium=email&utm_campaign=CMR16&utm_term=CMR%2C%202016%2C%20communications%2C%20market%2C%20report
- Olivos Rossini, M., Rincón, S., & Rutkowski, A.-F. (diciembre de 2015). The Link Class Project: Collaborative virtual teams between Peru and The Netherlands. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 20(39), 137-140. doi:10.1016/j.jefas.2015.10.001
- Oppenheimer, A. (2015). *¡Crear o morir! La esperanza de América Latina y las cinco claves de la innovación* (Segunda ed.). BUenos Aires: Debate.
- OSIPTEL. (2016). *LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN LOS HOGARES PERUANOS Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL)*

2015. Resultados de encuesta, Gerencia de Políticas Regulatorias y Competencia. Obtenido de <https://www.osiptel.gob.pe/documentos/erestel-2015>
- Paunov, C., & Rollo, V. (febrero de 2016). Has the Internet Fostered Inclusive Innovation in the Developing World? *World Development*, 78, 587-609. doi:10.1016/j.worlddev.2015.10.029
- PCM. (8 de enero de 2013). Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública al 2021. Lima, Perú: Presidencia del Consejo de Ministros.
- PCM. (s.f.). *PeCert, Coordinación de emergencias en redes teleinformáticas*. Recuperado el 28 de junio de 2016, de <http://www.pecert.gob.pe/pecert-acerca-de.html>
- Pina, V., Torres, L., & Acerete, B. (julio de 2007). Are ICTs promoting government accountability?: A comparative analysis of e-governance developments in 19 OECD countries. *Critical Perspectives on Accounting*, 18(5), 583-602. Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1045235406000220>
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (noviembre de 2014). How Smart, Connected Products Are Transforming Competition. *Harvard Business Review*. Obtenido de <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>
- PricewaterhouseCoopers. (2011). *Final e-Government Strategy and Implementation Plan Report*. Ministry of Communications & Information Technology, Federal Government of Ethiopia.
- Rovira Ferrer, I. (febrero de 2010). Los deberes de información y asistencia de la Administración tributaria: Análisis jurídico y estudio del impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Cataluña, España: Universitat Oberta de Catalunya.
- Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., & Harnisch, M. (9 de abril de 2015). *bcg perspectives*. The Boston Consulting Group. Recuperado el 8 de junio de 2016, de https://www.bcgperspectives.com/content/articles/engineered_products_project_business_industry_40_future_productivity_growth_manufacturing_industries/?chapter=2#chapter2_section8
- Sharma, R., Fantin, A.-R., Prabhu, N., Guan, C., & Dattakumar, A. (2016). Digital literacy and knowledge societies: A grounded theory investigation of sustainable development. *Telecommunications Policy*, 1-16. doi:10.1016/j.telpol.2016.05.003
- Spiezia, V. (2011). Are ICT Users More Innovative? An Analysis of ICT-Enabled Innovation in OECD Firms. *OECD Journal: Economic Studies*, 2011(1). Obtenido de http://dx.doi.org/10.1787/eco_studies-2011-5kg2d2hkn6vg
- SUTEL. (2016). *Sutel, Superintendencia de Telecomunicaciones*. Recuperado el 9 de junio de 2016, de <https://sutel.go.cr/pagina/programa-2-hogares-conectados>

- The Boston Consulting Group. (12 de mayo de 2015). *bcg perspectives*. Recuperado el 2016 de abril de 29, de <https://www.bcgperspectives.com/content/interactive/telecommunications-public-sector-bcg-e-friction-index/>
- The Danish Government; Local Government Denmark & Danish Regions . (setiembre de 2013). COMMON PUBLIC-SECTOR STRATEGY FOR DIGITAL WELFARE 2013-2020. *DIGITAL WELFARE: EMPOWERMENT, FLEXIBILITY AND EFFICIENCY*. Dinamarca.
- The Federal Government. (2014a). *Digital Agenda 2014 – 2017*. München: Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, Federal Ministry of the Interior, Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure. Obtenido de www.digitale-agenda.de
- The Federal Government. (2014b). *The new High-Tech Strategy Innovations for Germany*. Berlin: Federal Ministry of Education and Research. Obtenido de https://www.bmbf.de/pub/HTS_Broschuere_engl_bf.pdf
- UNESCO. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Organización de las Naciones Unidas. UNESCO. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>
- United Nations. (2011). *Report of the Special Rapporteur on the promotion and protection of the right to freedom of opinion and expression, Frank La Rue*. Human Rights Council.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (9 de febrero de 2016). *Tutorial, Estrategias de aprendizaje*. Obtenido de <http://tutorial.cch.unam.mx/bloque4/lasTIC>
- University of Waterloo. (2016). *University of Waterloo*. Recuperado el 7 de junio de 2016, de IQC Institute for Quantum Computing: <https://uwaterloo.ca/institute-for-quantum-computing/quantum-computing-101>
- VERKAMI, scp. (10 de marzo de 2016). *Verkami*. Obtenido de <http://www.verkami.com/>
- WEF. (2015a). *The Global Competitiveness Report 2015–2016*. Ginebra: WEF. Obtenido de www.weforum.org/gcr
- WEF. (2015b). *Deep Shift. Technology Tipping Points and Societal Impact*. Survey Report, Geneva. Obtenido de http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf
- WEF. (2016). *Internet for All. A Framework for Accelerating Internet Access and Adoption*. White Paper. Obtenido de http://www3.weforum.org/docs/WEF_Internet_for_All_Framework_Accelerating_Internet_Access_Adoption_report_2016.pdf

- WIPO. (agosto de 2013). *Organización Mundial de la Propiedad Intelectual*. Recuperado el 2016 de mayo de 24, de http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2013/04/article_0001.html
- WSIS. (30 de octubre de 2008). *Cumbre mundial sobre la sociedad de la información*. Recuperado el 27 de mayo de 2016, de <http://www.itu.int/net/wsis/implementation/facilitators-es.html>
- www.gov.cn. (19 de mayo de 2015). *ENGLISH.GOV.CN*. Recuperado el 8 de junio de 2016, de The State Council, The People's Republic of China: http://english.gov.cn/policies/latest_releases/2015/05/19/content_281475110703534.htm
- Zhuang, Y., Rappaport, T. S., Cappos, J., & McGeer, R. (2013). *Future Internet Bandwidth Trends: An Investigation on Current and Future Disruptive Technologies*. Technical Report, Polytechnic Institute of NYU, Department of Computer Science and Engineering, Nueva York.
- Zwillenberg, P., & Dean, D. (16 de abril de 2015). *Which Wheels to Grease? Reducing Friction in the Internet Economy*. The Boston Consulting Group. Recuperado el 29 de abril de 2016, de <https://www.bcgperspectives.com/content/articles/telecommunications-public-sector-which-wheels-to-grease/>
- Zwillenberg, P., Field, D., & Dean, D. (2014). *Greasing the wheels of the Internet Economy*. The Boston Consulting Group. Obtenido de https://www.bcgperspectives.com/content/articles/digital_economy_telecommunications_greasing_wheels_internet_economy/#chapter1

Anexos

Anexo 1: Objetivos de desarrollo sostenible

Objetivo 1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo

Objetivo 2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible

Objetivo 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades

Objetivo 4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos

Objetivo 5. Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas

Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos

Objetivo 7. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos

Objetivo 8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos

Objetivo 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación

Objetivo 10. Reducir la desigualdad en y entre los países

Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

Objetivo 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles

Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

Objetivo 14. Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible

Objetivo 15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica

Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles

Objetivo 17. Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

Fuente: (Naciones Unidas, 2015)

Anexo 2: Líneas de acción de la WSIS

Línea de acción	Moderadores/facilitadores	Co-facilitadores
C1. El papel de los gobiernos y de todas las partes interesadas en la promoción de las TIC para el desarrollo	ONU-DAES	ECOSOC/Comisiones Regionales de las Naciones Unidas/UIT
C2. Infraestructura de la información y la comunicación	UIT	
C3. Acceso a la información y al conocimiento	UNESCO	UIT/[<u>FAO/ONUDI</u>]
C4. Creación de capacidades	UIT	PNUD/UNESCO/UIT/UNCTAD/[<u>ONU-DAES/FAO/ONUDI</u>]
C5. Creación de confianza y seguridad en la utilización de las TIC	UIT	
C6. Entorno habilitador	UIT	PNUD/Comisiones Regionales de las Naciones Unidas/UNCTAD/[<u>ONU-DAES/ONUDI/APC</u>]
C7. Aplicaciones de las TIC		
Cibergobierno	ONU-DAES	PNUD/UIT
Cibernegocio	UNCTAD	OMC/UIT/UPU/ITC
Ciberenseñanza	UNESCO	UIT/ONUDI
Cibersalud	OMS	UIT
Ciberempleo	OIT	UIT
Ciberecología	OMM	OMS/PNUMA/UN-Hábitat/UIT/OACI
Ciberagricultura	FAO	UIT
Ciber-ciencia	UNESCO	UIT/UNCTAD/[<u>OMS</u>]
C8. Diversidad e identidad culturales, diversidad lingüística y contenido local	UNESCO	
C9. Medios de comunicación	UNESCO	
C10. Factores éticos de la sociedad de la información	UNESCO	ECOSOC/[<u>OMS/ECPAT Int'l</u>]
C11. Cooperación internacional y regional	ONU-DAES	Comisiones Regionales de las Naciones Unidas/PNUD/UIT/UNESCO/ECOSOC

Fuente: (WSIS, 2008)

Anexo 3: Objetivos de la WSIS

Objetivo 1. Conectar todas las aldeas con TIC y crear puntos de acceso comunitario.

Objetivo 2. Conectar todas las escuelas secundarias y escuelas primarias con TIC.

Objetivo 3. Conectar todos los centros científicos y de investigación con TIC.

Objetivo 4. Conectar todas las bibliotecas públicas, museos, oficinas de correos y archivos nacionales con TIC.

Objetivo 5. Conectar todos los centros sanitarios y hospitales con TIC.

Objetivo 6. Conectar todos los departamentos de gobierno locales y centrales y crear sitios web.

Objetivo 7. Adaptar todos los programas de estudio de la enseñanza primaria y secundaria al cumplimiento de los objetivos de la sociedad de la información, teniendo en cuenta las circunstancias de cada país.

Objetivo 8. Asegurar que todos los habitantes del mundo tengan acceso a servicios de televisión y radio.

Objetivo 9. Fomentar el desarrollo de contenidos e implantar condiciones técnicas que faciliten la presencia y la utilización de todos los idiomas del mundo en Internet.

Objetivo 10. Asegurar que el acceso a las TIC esté al alcance de más de la mitad de los habitantes del planeta y que hagan uso de ella.

Objetivo 11. Conectar todos los negocios con TIC.

Fuente: (ITU, 2014)

Anexo 4: Iniciativas nacionales de Alemania y China

Industrie 4.0

Es uno de los diez proyectos prospectivos gestados en el High-Tech Strategy 2020 Action Plan, en marzo de 2012, también recogida en la agenda digital alemana (The Federal Government, 2014a) y en la estrategia de alta tecnología (The Federal Government, 2014b). Industrie 4.0 fue lanzado como una plataforma en la feria de Hanover en 2013, reúne a representantes de la política, la empresa y los sindicatos y está encabezada por el Ministerio Federal para Asuntos Económicos y Energía (BMWi por sus siglas en alemán) y el Ministerio Federal de Educación e Investigación (BWF por sus siglas en alemán). Esta iniciativa alemana tiene por objetivo implementar la visión de una industria integrada con el apalancamiento de las TIC: macro datos y su análisis (Big Data and analytics), robots autónomos (autonomous robots), simulación, sistemas integrados horizontal y verticalmente, Internet industrial de cosas (IIoT), ciberseguridad, la nube, fabricación aditiva (additive manufacturing) y realidad aumentada (augmented reality) (Rüßmann, y otros, 2015).

Made in China 2025

Es un plan de acción publicado por el Consejo Estatal en mayo de 2015 y forma parte de una estrategia de tres etapas para transformar a China en una potencia manufacturera hacia el 2049, año en que se celebra el centenario de la República Popular China. Este plan diseñado para los próximos diez años considera nueve tareas prioritarias: mejora en la innovación manufacturera, integración de la tecnología y la industria, fortalecimiento de la base industrial, fomento de las marcas chinas, aplicación de manufactura ecológica, promoción de avances en diez sectores clave (nuevas TIC, maquinaria y robots de alta gama de control numérico, equipo aeroespacial, equipos de ingeniería oceánica y buques de alta gama, equipos de transporte ferroviario de alta gama, automóviles de bajo consumo de energía y de nueva energía, equipo eléctrico, maquinaria agrícola, nuevos polímeros y biomedicina y equipos médicos de alta gama), avance de la reestructuración del sector manufacturero, promoción de las industrias manufactureras y de servicios relacionados con la producción orientada a servicios, e internacionalización manufacturera (www.gov.cn, 2015).

Anexo 5: Ejemplos de Proyectos Mozilla Ignite

Área	Proyecto	Descripción/Utilidad	Requisito de Banda Ancha	Usuario
Tecnologías para la Educación & los Trabajadores	Hyperaudio Pad & Language Course Creator	Aprehende, edita y mezcla media a través de una inter fase de texto a audio/video	Entre 38 a 74 Mbps	Finales
	Software para préstamos de biblioteca	Permite el préstamo de bibliotecas empleando ultra rápido bajo en letargo sistemas.	Entre 38 a 74 Mbps	Estudiantes, residentes de la ciudad, empresarios, investigadores
	PlanIT Impact – Herramienta de diseño 3D y análisis de impacto	Permite el entendimiento y participación en decisiones de la comunidad con visualización de información y herramientas 3D	Entre 38 a 74 Mbps	Agencia de planificación metropolitana
	CIZZLE	Ambiente colaborativo para el aprendizaje de la ciencia en 3D que se actualizan simultáneamente	Entre 77 a 148 Mbps	Científicos e investigadores
Tecnologías de Cuidado de la Salud	KinectHealth	Videos de ejercicios en alta definición, seguimiento de calorías vía sensores de movimiento y conexión con los practicantes	Entre 38 a 74 Mbps, video HD,: unos pocos cientos de Kbps para sensores	Final
	euMetrica –Sistema de monitoreo y notificación	Monitoreo y alerta para pacientes y doctores en tiempo real basado en sensores de salud en la nube	Entre 38 a 74 Mbps, video HD,: unos pocos cientos de Kbps para sensores	Médicos y pacientes
	WeCounsel solutions –terapia de innovación en línea	Consejo conductual y terapia a distancia vía video conferencia de alta calidad	Entre 38 a 74 Mbps, video HD	Terapistas
	Brief+Case health	Coordinación de diagnóstico médico y tratamiento con telemedicina	Entre 38 a 74 Mbps, video HD	Programas escolares de tele salud

Fuente: Zhuang, Rappaport, Cappos, & McGeer (2013, págs. 19-20)

Anexo 6: Determinantes de la probabilidad de uso de Internet

Variable %	Brasil	Chile	Costa Rica	Ecuador	Honduras	Paraguay	Perú	El Salvador	Uruguay
Empleo calificado	43.8	22.6	29.0	18.4	0.5	23.6	15.2	1.6	24.8
Área urbana	21.9	20.2	10.7	9.4	2.3	8.9	11.9	1.7	n.d.
Log (ingreso)	19.4	14.6	11.1	7.9	1.6	7.6	8.6	1.8	23.3
Desempleado	3.2	9.8	17.4	7.0	1.7	12.4	7.3	1.0	-2.5
Mujer	0.7	3.0	-3.2	-1.3	-0.3	-0.9	-6.5	-0.5	-1.5
Años de estudio	0.3	5.5	1.4	3.6	0.8	0.6	3.3	0.9	5.1
Edad	-1.1	-1.0	-0.7	-0.9	-0.1	-0.2	-1.1	-0.1	-2.0
Estudiante	n.d.	39.2	55.5	22.9	3.6	20.8	n.d.	9.7	18.9
Jubilado	n.d.	4.7	6.5	5.2	1.2	-0.2	n.d.	0.7	4.2
Número de observaciones	355,450	222,291	11,367	75,912	29,259	18,460	80,133	77,611	12,363

Fuente: (CEPAL, 2013)

Anexo 7: La inversión en TIC y la productividad del trabajo

TRABAJO	MUESTRA	MODELO	VARIABLES	PRINCIPALES RESULTADOS
Proposición 1: Inversiones en TIC incrementan output y productividad del trabajo				
Bana y otros (1995)	Período: 1979-1983. Tamaño: 20 corporaciones de EEUU y de Europa. Fuente: Strategic Planning Institute. Cambridge. Sector: Industria manufacturera.	Regresiones lineales estimadas por Mínimos Cuadrados en dos Etapas. Se estiman siete ecuaciones.	DEPENDIENTES: Variables intermedias: Capacidad de utilización, variación de existencias, calidad de los productos, precio relativo de los productos y nuevos productos. Variables finales: ROA (Beneficio de acciones), cuota de mercado. EXPLICATIVAS: K_T , K_{MT} , gastos productivos, costes salariales, marketing, gastos en innovación, variables exógenas del sector (crecimiento de mercado, costes de oportunidad,...) y variables macroeconómicas (PIB manufacturero,...).	No se encuentra evidencia de que las inversiones en TIC conduzcan a variaciones en el output.
Brynjolfsson y Hitt (1995)	Período: 1988-1992 Tamaño: 300 empresas de EE.UU. Fuente: International Data Group y Computat. Sector: Servicios e industria manufacturera.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada y función de producción translog. Estimación por MCO.	Dependiente: Valor añadido. Explicativas: K_T , K_{MT} , L_T , otros gastos, variables de control (sector y tiempo).	Se obtiene una elasticidad del capital TIC de 0,109.
Lichtenberg (1995)	Período: 1988-1991 Tamaño: 300 empresas de EE.UU. Fuente: Revista Information week y revista Computerworld. Sector: Sector empresarial.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada. Estimación por MCO.	Dependiente: Ingresos. Explicativas: K_T , K_{MT} , L_T , L_{MT} , variables de control (sector y tiempo).	El capital TIC y el trabajo TIC contribuyen en un 21% al crecimiento del output.
Brynjolfsson y Hitt (1996)	Período: 1987-1991 Tamaño: 367 empresas de EE.UU. Fuente: International Data Group. Sector: Servicios e industria manufacturera.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada. En la estimación se utiliza el método ISUR (Iterated Seemingly Unrelated Regressions) para evitar los problemas de heterocedasticidad y autocorrelación.	Dependiente: Valor añadido. Explicativas: K_T , K_{MT} , L_T , L_{MT} , otros gastos, variables de control (sector y tiempo).	El producto marginal bruto del capital informático es de un 81%.
Hitt y Brynjolfsson (1996)	Período: 1988-1992 Tamaño: 367 empresas de EE.UU. Fuente: International Data Group. Sector: Servicios e industria manufacturera.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada. Estimación con el método ISUR. Modelo lineal de rentabilidad.	Dependiente: Valor añadido. Explicativas: K_{MT} , L_T , L_{MT} , variables de rentabilidad (dividendos totales, dividendos por accionista,...), variables de control (sector y tiempo).	El producto marginal bruto del capital informático es de un 95%.

Continúa...

TRABAJO	MUESTRA	MODELO	VARIABLES	PRINCIPALES RESULTADOS
Dewan y Min (1997)	Período: 1988-1992 Tamaño: 300 empresas de EE.UU. Fuente: International Data Group Sector: Servicios e industria manufacturera.	Función de producción translog y CES-translog. Estimación por MCO y MC no lineales.	Dependiente: Valor añadido. Explicativas: K_T , K_{MT} , L.	Se cuantifica la elasticidad del capital TIC en 0,104.
Lehr y Lichtenberg (1999)	Período: 1977-1993 Tamaño: 757 empresas de EE.UU. Fuente: U.S. Census Bureau, Compustat. Sector: Sectores no agrarios.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada.	Dependiente: Producción (Ventas). Explicativas: K_T , K_{MT} , L, variables de control (sector y tiempo).	La inversión en ordenadores contribuye positivamente al crecimiento de la productividad. Ésta está fuertemente relacionada con el número de ordenadores de la empresa.
Licht y Moch (1999)	Período: 1996 Tamaño: 794 empresas alemanas. Fuente: Encuesta alemana de tecnología de la información (MIP-S). Sector: Servicios e industria manufacturera.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada.	Dependiente: Productividad del trabajo. Explicativas: K_{MT} , materiales, terminales y ordenadores por empleado, variables de control (sector y tamaño de la empresa).	No encuentran efectos significativos en la productividad derivados de la inversión en TIC posiblemente porque no consideran los diferentes tipos de equipos.
Menon y otros (2000)	Período: 1976-1994 Tamaño: 55 hospitales. Fuente: Departamento de Salud del Estado de Washington. Sector: Sanitario.	Regresiones lineales de corte transversal y de series temporales. Estimación por MCO.	Dependientes: Productividad del trabajo, salario medio, estructura de habilidades. Explicativas: Diversos indicadores de computarización e investigación.	Se encuentra correlación positiva entre el uso de los ordenadores y la productividad del trabajo.
Greenan y otros (2001)	Período: 1986-1994 Tamaño: 5.500 empresas. Fuente: Instituto de Estadística Francés (INSEE). Sector: Servicios e industria manufacturera.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada. Estimación por Máxima Verosimilitud incorporando retardos.	Dependiente: Producción (cargos por servicios). Explicativas: Stock de capital (TIC, TIC médico y no TIC) L_T , L_{MT} , variables de control (tiempo y formación).	El factor que más contribuye al ingreso marginal es el trabajo TIC, seguido del trabajo médico, capital médico TIC, capital TIC y, por último, el capital médico no TIC
Gilkrist y otros (2001)	Período: 1986-1993 Tamaño: 1.000 empresas de EE.UU. Fuente: Compustat y Computer Intelligence Info-Corp (CII). Sector: Industria manufacturera.	Dos aproximaciones para modelos de datos de panel: - Función de producción de Cobb-Douglas linealizada estimada por el Método de los Momentos Generalizado. - Análisis de residuos de Solow estimado con variables instrumentales.	Dependiente: Valor añadido. Explicativas: K_T , K_{MT} , L, variables de control para cada empresa.	En el sector de bienes duraderos se obtienen retornos de las inversiones TIC (especialmente utilización de ordenadores) superiores a lo que cabría esperar por la contribución de los inputs en la función de producción.

Continúa...

TRABAJO	MUESTRA	MODELO	VARIABLES	PRINCIPALES RESULTADOS
Dans (2001)	Período: 1999 Tamaño: 1.700 empresas españolas. Fuente: Encuesta telefónica.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada. Estimación por MCO.	Dependiente: Producción (ingresos). Explicativas: K, L, sector, números de ordenadores en la empresa.	La contribución de las inversiones TIC en los ingresos es significativa, positiva y superior a la del factor trabajo y al capital no TIC.
Biscourp y otros (2002)	Período: 1994-1997 Tamaño: 5.000 empresas de Francia. Fuente: Dirección General de Impuestos de Francia. Sector: Industria.	Plantea una función de coste asociada sujeta a una función de producción definida como Función de producción de Cobb-Douglas linealizada. Estimación con Método de los Momentos Generalizado.	Dependiente: Producción. Costes. Explicativas: K_T , K_{NT} , L_T y L_{NT} precios y cantidades de inputs.	El efecto del decaimiento del precio de los ordenadores es importante tanto en términos de reducción del coste marginal como en términos de modificación de la estructura del factor empleo.
DMR Consulting y SEDISI (2003)	Período: 2001 y 2002 Tamaño: 1.192 empresas españolas. Fuente: Encuesta telefónica. Sector: Industria y servicios.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada. Estimación por MCO.	Dependiente: Productividad del trabajo. Explicativas: Tasa de utilización de TIC.	Encuentran que, en relación con el incremento de la producción, la utilización de las TIC es mucho más relevante que la mera inversión en estas tecnologías.
López Sánchez y otros (2003)	Período: 2001 Tamaño: 464 empresas españolas. Fuente: Directa y a través de SABI y CDTI. Sector: Industria, construcción, comercio, resto de servicios.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada. Estimación por MCO.	Dependiente: Producción (ingresos netos). Explicativas: Inversión y empleo en TIC, activos TIC, activos no TIC, horas trabajadas con conexión a internet, horas trabajadas sin conexión a internet, variables de control (sector, I+D, formación).	La inversión en TIC y el uso de Internet contribuyen positivamente al aumento del output. Se obtiene una elasticidad para el capital TIC de 0,057 y para el uso de internet de 0,083.
Sanjurjo (2003)	Período: 1992-1999 Tamaño: 1.840 empresas españolas. Fuente: Encuesta sobre Estrategias Empresariales. Sector: Industria manufacturera.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada. Estimación por MCO y por MV.	Dependiente: Productividad del trabajo. Explicativas: L, Consumos intermedios, K_T , K_{NT}	Las empresas que realizan mayor esfuerzo tecnológico en TIC son las que presentan mayores ganancias de productividad después de 1995. El capital TIC es un factor relevante para explicar la producción de las empresas, con una elasticidad de 0,132.
Hernando y Núñez (2004)	Período: 1991-2000 Tamaño: 1.200 empresas españolas. Fuente: Central de Balances del BE. Sector: Industria.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada. Estimación por MCO.	Dependiente: Valor añadido. Explicativas: K_T (diferenciando entre hardware y software) K_{NT} , L.	Gran heterogeneidad en lo que se refiere al impacto de las TIC en las empresas españolas, con un número importante de empresas donde el impacto es negativo dado que el esfuerzo inversor en TIC no compensa la alta tasa de depreciación del capital TIC ya instalado.

Nota: K: Capital; K_T : Capital tecnológico; K_{NT} : Capital no tecnológico; L: Factor trabajo; L_T : Factor trabajo cualificado; L_{NT} : Factor trabajo no cualificado; MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios.
Fuente: (Billón Currás, Lera López, & Ortiz Serrano, 2007, págs. 15-17)

Anexo 8: La inversión en las TIC y factores no tecnológicos

TRABAJO	MUESTRA	MODELO	VARIABLES	PRINCIPALES RESULTADOS
Proposición II: Inversiones en TIC y factores no tecnológicos (cambios organizativos y capital humano)				
Prasad y Harker (1997)	Período: 1993-1995 Tamaño: 47 bancos de EE.UU. Fuente: Wharton Financial Institutions Survey Sector: Sector bancario.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada. Estimación por MCO y MC ponderados en una y dos etapas.	Dependiente: Total depósitos y préstamos. Explicativas: K, K_T , K_{NT} , L_T , L_{NT} , otros gastos.	En el sector bancario los efectos sobre la productividad son mayores si la inversión en TIC va acompañada de formación en nuevas tecnologías.
Francalanci y Galal (1998)	Período: 1986-1995 Tamaño: 52 empresas EE.UU. Fuente: LOMA, Compustat e información publicada por compañías. Sector: Seguros.	Regresión lineal múltiple con correcciones por heterocedasticidad y autocorrelación.	Dependiente: Productividad del trabajo. Explicativas: Gasto en TIC, composición de plantilla (directivos, técnicos y administrativos).	Incrementos en el gasto en TIC están asociados con beneficios en la productividad si éstos vienen acompañados de cambios en la composición de las plantillas.
Atrostic y Nguyen (2002)	Período: 1999 Tamaño: 50.000 empresas de EE.UU. Fuente: U.S. Census Bureau. Sector: Industria manufacturera.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada. Estimación por MCO y en dos etapas.	Dependiente: Productividad del trabajo. Explicativas: Trabajo en red, K, L, materiales, ratio de trabajadores con formación, tamaño de la empresa, empresa multiplanta, sector.	Se encuentran grandes vínculos entre la productividad del trabajo y la presencia de ordenadores en red.
Bresnahan y otros (2002)	Período: 1987-1994 Tamaño: 300 empresas de EE.UU. Fuente: Compustat. Sector: Industria manufacturera.	Se especifican funciones de demanda de TIC que se incorporan a funciones de producción. Estimación por MCO y con variables instrumentales. Se toman retardos para cuatro años.	Dependiente: Productividad del trabajo. Explicativas: K, L, grado de adopción de TIC y nuevas estructuras organizativas.	Empresas que combinan un creciente uso en TIC con cambios en prácticas organizacionales e introducción de nuevos productos y servicios aumentan en mayor medida su demanda de mano de obra cualificada.
Brynjolfsson y Hitt (2003)	Período: 1987-1994 Tamaño: 527 empresas de EE.UU. Fuente: Computer Intelligence InfoCorp, Compustat, BLS, International Data Group. Sector: Industria manufacturera, sector servicios (excluido banca y seguros) minería, construcción y agricultura.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada. Se incorporan diferencias en los inputs para captar el efecto temporal. Estimación por MCO y variables instrumentales.	Dependiente: Valor añadido. Explicativas: K, K_{NT} , L y variables de control (tiempo y sector).	El equipamiento informático por parte de la empresa afecta a la productividad, de manera más acusada a largo plazo. Esto es debido a la implantación de nuevos sistemas organizativos que no son tenidos en cuenta por estudios convencionales.
Zwick (2003)	Período: 1997 Tamaño: 14.000 empresas alemanas. Fuente: German IAB establishment panel. Sector: Agricultura, industria y servicios.	Función de producción de Coob Douglas linealizada. Método de estimación en dos etapas para evitar la endogeneidad de la inversión en TIC. Plantea dos ecuaciones. Estima ecuaciones simultáneas por máxima verosimilitud.	Dependiente: Valor añadido. Explicativas: K, L, Dummies: presencia de inversión en TIC, formación de los empleados, organización del trabajo, habilidades del factor empleo.	La inversión en TIC incrementa, en media, la productividad de los establecimientos alemanes. Además, este incremento es mayor en aquellos establecimientos que han invertido en capital TIC en el pasado.

Continúa...

TRABAJO	MUESTRA	MODELO	VARIABLES	PRINCIPALES RESULTADOS
Vilaseca (2003)	Período: 2003 Tamaño: 2.038 empresas catalanas. Fuente: Encuesta presencial y SABI. Sector: Sector empresarial.	Análisis descriptivos bivariantes. Cálculo de indicadores.	Productividad de los factores, valor añadido, uso de las TIC, inversión en TIC.	El uso productivo de las TIC y su mayor dotación producen un claro incremento de la productividad total de los factores, siendo ésta mayor si viene acompañada de cambios organizativos.
Bertschek y Kaiser (2004)	Período: 2000 Tamaño: 411 empresas de Alemania. Fuente: Centro para Investigaciones Económicas Europeas. Sector: Servicios.	Funciones de producción de Cobb-Douglas linealizada para diferentes tipos organizativos. Función de decisión de cambio organizativo. Estimación por MCO y por máxima verosimilitud.	Dependiente: Productividad del trabajo. Explicativas: K_T , K_{NT} , L y variables de control (subsectores y localización geográfica).	Los cambios en la organización de los puestos de trabajo no afectan de manera significativa a las elasticidades del capital tecnológico, no tecnológico o del factor trabajo. Sólo para este último factor afecta con respecto a la productividad.
Atroctic y Nguyen (2004)	Período: 1999 Tamaño: 27.000 empresas de EE.UU. Fuente: Computer Network Use Complement (CNUS) to the Annual Survey of Manufactured (ASM). Sector: Industria manufacturera.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada con logaritmos. Estimación por MCO y en dos etapas.	Dependiente: Productividad del trabajo. Explicativas: K, L, variables intermedias (habilidades de trabajadores, empresas multiplanta, productividades previas, uso de las TIC).	El diferente uso de las TIC tiene diferentes efectos sobre la productividad. El trabajo en red está asociado con una mayor productividad del factor trabajo.
Gargallo y Galve (2004)	Período: 1998 Tamaño: 1.225 empresas españolas Fuente: Encuesta sobre Estrategias Empresariales. Sector: Industria manufacturera.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada. Estimación por MCO.	Dependiente: Productividad del trabajo. Explicativas: K_T , K_{NT} , nivel formativo de los trabajadores, actitud de la dirección ante las TIC, importancia de la innovación, forma jurídica, variables de control (sector y tamaño).	El efecto de la inversión en TIC sobre la productividad de la empresa es mayor si se complementa la utilización de las mismas con una actitud proactiva por parte de la dirección hacia la innovación y si existen recursos humanos cualificados.
Arvanitis (2005)	Período: 1999 Tamaño: 1.382 empresas suizas. Fuente: Encuesta directa. Sector: Industria y servicios.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada con logaritmos. Estimación por MCO y en dos etapas.	Dependiente: Productividad del trabajo. Explicativas: K, L, uso de TIC de los empleados, cobertura tecnológica, capital organizativo, estructura del lugar de trabajo.	El uso de Internet e Intranet así como las habilidades en el uso de las TIC del factor trabajo tienen efectos positivos sobre la productividad. Sin embargo obtienen resultados ambiguos para el efecto de variables organizacionales.
Hempel (2005)	Período: 1994-1999 Tamaño: 2.000 empresas alemanas Fuente: Mannheim Innovation Panel in Services (MIP-S) y Community Innovation Survey (CIS). Sector: Servicios, empresas pequeñas.	Función de producción de Cobb-Douglas linealizada. Modelo básico estimado por MCO y extendido estimado por el Método de los Momentos Generalizado que permite tener en cuenta los efectos fijos para las empresas y evita sesgos.	Dependiente: Valor añadido. Explicativas: K, L, habilidades del factor empleo. Productos, procesos de innovación, experiencia en innovación de la empresa.	Empresas que han introducido innovaciones en el pasado obtienen una elasticidad del trabajo (15%) mayor que aquellas sin innovaciones pasadas (3%).

Nota: K: Capital; K_T : Capital tecnológico; K_{NT} : Capital no tecnológico; L: Factor trabajo; L_T : Factor trabajo cualificado; L_{NT} : Factor trabajo no cualificado; MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios.
Fuente: (Billón Currás, Lera López, & Ortiz Serrano, 2007, págs. 18-19)

General

1. ¿Cuál es la estrategia o plan actual del país para la Internet nacional, la economía digital o el desarrollo de la banda ancha?
2. ¿Cuál es el grado de participación de los distintos departamentos gubernamentales, ministerios y organismos pertinentes en el plan e iniciativas existentes?
3. ¿Cómo participan el sector privado, los organismos de la industria, las organizaciones nacionales e internacionales y la sociedad civil en la elaboración y aplicación del plan?
4. ¿Cuáles son las metas e hitos mensurables que se han establecido y cuáles son las responsabilidades asignadas en las cuatro áreas clave –despliegue de la infraestructura; asequibilidad; difusión de conocimientos, sensibilización y aceptación cultural; y promoción del contenido y uso local– para que el progreso se puede controlar y los ajustes se realicen?

Infraestructura

Política del sector público:

1. ¿Cómo fomenta la política y el entorno normativo los objetivos de competencia y equilibrio para estimular la inversión, la innovación y el bienestar de los consumidores?
2. ¿Ha explorado el gobierno la privatización de los activos públicos de telecomunicaciones?
3. ¿Qué soluciones viables para resolver problemas complementarios (como la electricidad) se están explorando?
4. ¿Cuáles son los niveles de impuestos a los que se enfrentan los operadores de redes y se han revisado a la luz del avance de la conectividad (por ejemplo, impuesto de sociedades, contribuciones basadas en ingresos, tasas regulatorias anuales y tarifas anuales de espectro)? ¿Existen incentivos fiscales para acelerar el despliegue de Internet (por ejemplo, depreciación acelerada para inversiones en infraestructura de conectividad, créditos fiscales para investigación y desarrollo para promover la innovación en infraestructura, u otros créditos tributarios)?

Política regulatoria:

1. ¿Cuál es el estado actual de la disponibilidad de espectro y cuáles son los planes actuales de asignación / reasignación / gestión del espectro? ¿Los planes de asignación de espectro incluyen la posibilidad de asignar espectro sin licencia? ¿Cómo afecta la política del espectro un equilibrio entre los objetivos de aumentar los ingresos y avanzar en el acceso? ¿Cómo se evalúan los ganadores de las subastas de espectro (por ejemplo, el precio de la oferta, la velocidad de construcción)? ¿Se realiza periódicamente una evaluación de escasez de espectro?
2. ¿Cómo aseguran las autoridades competentes que el marco regulador se percibe a lo largo del tiempo como lo suficientemente creíble y coherente como para alentar el compromiso del sector privado de invertir en proyectos de infraestructura?
3. ¿La tecnología de regulación es neutra y suficientemente flexible para permitir el intercambio de modelos en infraestructura y uso del espectro?

Cooperación y coordinación multipartita:

1. ¿Qué proyectos de infraestructura no relacionados con las TIC (por ejemplo, transporte, electricidad) están en marcha y existen mecanismos de coordinación entre diferentes iniciativas para beneficiarse de sinergias en los esfuerzos de construcción?
2. ¿Qué opciones se han explorado para los modelos de cooperación regional con organizaciones públicas o privadas en todos los países?
3. ¿Qué mecanismos de colaboración existen entre los ministerios para financiar y beneficiarse de ampliar el acceso (por ejemplo, el impacto positivo de una mayor conectividad entre la aplicación de la ley, educación, salud y agricultura, entre otros)

Otras soluciones:

1. ¿Qué últimos avances tecnológicos se han fomentado y explorado en ensayos (por ejemplo, permitiendo experimentos con globos y aviones)? ¿Existen marcos reguladores eficientes para permitir tales ensayos?

2. ¿Las políticas públicas fomentan un enfoque flexible y experimental de la oferta de servicios y la regulación de los servicios, especialmente en áreas en las que no existe un caso claro de inversión de infraestructura basado únicamente en cargos de voz y datos?

Asequibilidad

Política pública y regulatoria:

1. ¿Qué formas sostenibles y específicas se están explorando para ofrecer dispositivos y servicios subsidiados (sin interrumpir los incentivos del mercado)?
2. ¿Qué soluciones regionales se han considerado (por ejemplo, abolir las tarifas de roaming)?
3. ¿Qué impuestos (por ejemplo, el IVA y los derechos sobre los teléfonos móviles) afectan los precios al consumidor y en qué medida? ¿Las estructuras impositivas reflejan el imperativo del acceso a Internet como una necesidad en el mundo de hoy? O, dicho de otra manera, ¿están alineadas las metas y objetivos de los ministerios de TIC y finanzas?
4. ¿Qué iniciativas específicas se han considerado para abordar subsecciones de la población que pueden ser desatendidas (por ejemplo, mujeres, agricultores, jóvenes, residentes rurales, personas con discapacidad)?

Participación del sector privado y la sociedad civil:

1. ¿Cómo se produce el comercio y qué implica el suministro de bienes y servicios (elementos de una economía de intercambio, papel de las comunidades y mercados, acceso a otros bienes y servicios)?
2. ¿Qué barreras es necesario eliminar para alentar al sector privado y a la sociedad civil a explorar nuevos modelos (por ejemplo, modelos de tarifas flexibles y de cero clasificaciones, opciones de agrupamiento)?

Habilidades y Toma de conciencia

Currículo de educación nacional:

1. ¿Qué iniciativas actuales en el sistema educativo promueven y facilitan la adquisición de las TIC y el fomento del uso de Internet? ¿El sistema educativo ofrece capacitación formal en habilidades de TIC? ¿En qué medida se usan las herramientas de TIC para enseñar otras materias, como lenguas, matemáticas y ciencias?
2. ¿Qué iniciativas están previstas o en curso para preparar a educadores y funcionarios públicos para facilitar la adquisición de las TIC y el uso de Internet?

Habilitación de comunidades y familias:

1. ¿Qué condiciones culturales afectan el uso y la adopción de nuevas tendencias? ¿Es necesario abordar los grupos objetivos específicos de una manera particular?
2. ¿Qué fuentes de información típicas usan las personas y cómo se difunden las noticias?

Establecimiento de instalaciones locales:

1. ¿Están las escuelas conectadas para acceso a las TIC hasta el salón de clases?
2. ¿Qué grupos de población en qué áreas se desconocen en particular los beneficios de Internet y / o no son calificados? ¿Se están abordando con iniciativas individualizadas?
3. ¿Qué circunstancias locales existen para facilitar o ser el vehículo para la enseñanza y el aprendizaje? (Por ejemplo, disponibilidad de bibliotecas, escuelas, centros comunitarios)
4. ¿Cuáles son las iniciativas localizadas y existe el intercambio de mejores prácticas entre ellas?

De habilidades a puestos de trabajos:

1. ¿Qué formas pueden utilizarse para promover la conciencia sobre los recursos internacionales gratuitos para la formación? ¿Qué obstáculos hay que eliminar para su adopción generalizada?

Fomento de la adopción y el uso locales

Gobierno:

1. ¿El gobierno ha encargado a todos los ministerios, departamentos y organismos pertinentes (por ejemplo, salud, educación, trabajo y tesorería) que implementen servicios y programas en línea?
2. ¿Se fomenta el desarrollo de las TIC locales en el sector privado mediante la inclusión de las empresas locales en los programas de contratación pública y de servicios electrónicos?
3. ¿La regulación y la política apoyan el desarrollo de soluciones digitales innovadoras para los servicios básicos (por ejemplo, dinero móvil, seguros)? ¿Está el gobierno a la vanguardia en el uso de estos servicios innovadores (por ejemplo, para los salarios de los empleados del sector público)?
4. ¿El marco jurídico promueve la creación y difusión de contenidos mediante la protección de la libertad de expresión y el uso de la tecnología para promover la apertura y la transparencia?
5. ¿El gobierno está logrando un equilibrio entre las preocupaciones acerca de la neutralidad de la red y la innovación del modelo de negocio al proporcionar contenido (por ejemplo, datos patrocinados)?

Sector privado y la sociedad civil:

1. ¿Qué condiciones culturales (familiaridad con el idioma inglés, variedad de grupos de población y dialectos) existen en diferentes áreas?
 2. ¿Qué pasos se requieren para iniciar un nuevo negocio? ¿Se pueden eliminar obstáculos innecesarios?
 3. ¿Cuáles son los "casos de uso" pertinentes para la población? ¿Qué tipo de contenido local tiene el mayor impacto en la mejora de los medios de vida de los individuos? ¿Qué casos de uso relevantes son más probables de constituir una entrada a Internet y fomentar el uso por primera vez? ¿Qué casos de uso relevantes son propensos a ampliar el compromiso de la población ya fomentar un uso más profundo de Internet, incluido el contenido o el negocio creado por los individuos?
 4. ¿Qué están haciendo los distintos actores (público, privado y sociedad civil) para establecer clusters empresariales? ¿Cuál es el entorno económico y jurídico para la creación y el alojamiento de contenidos, y para el espíritu empresarial en general (la facilidad de iniciar un negocio y el acceso al crédito, por ejemplo)? ¿Qué tipos de programas o incentivos fomentan el desarrollo empresarial local más amplio?
 5. ¿Qué tipo de programas o incentivos alientan a las PYME a utilizar Internet de manera más amplia?
-

Fuente: (WEF, 2016)