



prospecta

REPORTE ESPECIAL:

LA NUEVA REVOLUCIÓN DIGITAL, DE LA
INTERNET DEL CONSUMO A LA INTERNET DE LA
PRODUCCIÓN (2ª Parte)

CEPAL

REPORTE ESPECIAL: LA NUEVA REVOLUCIÓN DIGITAL, DE LA INTERNET DEL CONSUMO A LA INTERNET DE LA PRODUCCIÓN¹**INTRODUCCIÓN**

A medida que las tecnologías digitales van permeando todas las actividades de nuestras sociedades, aumenta su importancia e impacto en los patrones de crecimiento económico, la inclusión social y la sostenibilidad ambiental. Luego de más de una década de políticas para impulsar un mayor acceso y uso de estas tecnologías, los países de América Latina y el Caribe han logrado avances significativos en lo relativo al acceso a servicios de telecomunicaciones y al uso de aplicaciones y redes sociales, así como a la implementación de políticas y programas de educación, salud y gobierno electrónicos y la aprobación de los marcos regulatorios correspondientes. No obstante, los países de la región continúan avanzando a velocidades distintas y con grandes brechas, tanto entre ellos como en el interior de cada uno, además de con fuertes rezagos respecto de las economías más desarrolladas.

El reto consiste en actualizar los compromisos, identificando nuevos desafíos y prioridades y prestando atención a los efectos de la ubicuidad de Internet, la convergencia tecnológica, las redes de alta velocidad, la economía digital, el gobierno abierto y electrónico, y la revolución de los datos, sin dejar de lado la necesidad de continuar expandiendo el acceso y el uso de las tecnologías digitales y cerrando las brechas existentes. Esta agenda regional también constituirá un insumo para el proceso mundial de revisión de resultados y de creación de un nuevo acuerdo en el marco de la CMSI, programado por la Asamblea General de las Naciones Unidas para finales de 2015.²

¹ Este reporte especial es un extracto del documento del mismo nombre elaborado por la CEPAL, para una revisión del documento completo ver la siguiente liga: <http://www.cepal.org/es/publicaciones/38604-la-nueva-revolucion-digital-de-la-internet-del-consumo-la-internet-de-la>

² Prólogo del documento a cargo de la Dra. Alicia Bárcenas, Secretaria General de la CEPAL.

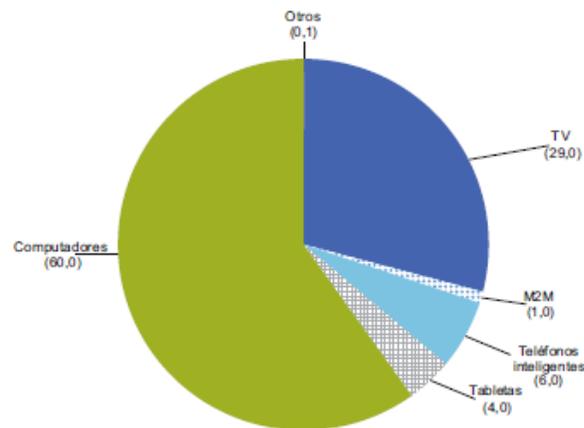
II. LA NUEVA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

A. Las nuevas tecnologías: la Internet de las cosas y la analítica de grandes datos.

En las últimas dos décadas se ha gestado una nueva revolución digital. El aumento de la potencia y la convergencia de las capacidades de transmisión, cómputo y almacenamiento, así como la permeabilidad de las tecnologías digitales en la economía, están dando lugar a una fase transformacional basada en la Internet de las cosas y la analítica de grandes datos.

La Internet comercial de los años noventa y su expansión mediante la banda estrecha significaron cambios radicales en materia de comunicación y acceso a la información, con las aplicaciones de correo electrónico y la proliferación de sitios web. Entre 2005 y 2010, cuando la banda ancha permitía mayores velocidades de transmisión de datos, se hizo real la convergencia de redes, dispositivos y contenido. Con el surgimiento de los teléfonos inteligentes y las tabletas, se facilitó el desarrollo de aplicaciones y soluciones en la nube que habilitaron innovaciones en los modelos de negocios y la prestación de servicios.

Tráfico IP según dispositivo de acceso, 2014
(En porcentajes)



Los grandes datos y la información en tiempo real son nuevas fuentes de creación de valor. La analítica de los grandes datos permite mejorar la segmentación de mercados para orientar ofertas y productos e innovar en los modelos de negocios y de producción, así como crear nuevos productos (combinando la producción en masa con la personalización) y nuevos modelos de servicios empresariales y gubernamentales. Además de aumentar la transparencia y la eficiencia, posibilitan un mejor y oportuno análisis del desempeño de todo tipo de variables y ajustar estructuras y comportamientos en tiempo real.

B. Hacia una tercera plataforma digital.

Considerados aisladamente, la banda ancha móvil, los servicios de cómputo en la nube, los grandes datos y su analítica, y las redes sociales representan oportunidades de innovación en la prestación de servicios y modelos de negocios.

Sin embargo, es su utilización combinada la que da lugar a innovaciones disruptivas en la operación de los negocios, al facilitar el desarrollo de soluciones inteligentes que pueden aplicarse en cualquier sector económico, por ejemplo, domótica, ciudades y redes inteligentes o Internet industrial. Su aprovechamiento no se limita al área empresarial, sino que es también una herramienta de innovación en el ámbito gubernamental en cuanto a la prestación de servicios y la disponibilidad de información oportuna para la toma de decisiones.

En las últimas décadas, las tecnologías digitales se han desarrollado en tres plataformas sucesivas. Cada plataforma de crecimiento se define por sus tecnologías y la escala de su difusión, así como por el tipo de uso que habilita. La primera se gestó con el surgimiento de la informática sobre la base de los computadores centrales (mainframes) y equipos terminales.

La segunda plataforma surgió con la invención de los computadores personales y su difusión en la década de 1980. Se basó en el modelo cliente-servidor y el uso de redes de área local (Ethernet, LAN) y posteriormente de Internet, los sistemas de gestión de bases de datos relacionales y una nueva clase de aplicaciones de negocio. La tercera, cuyo desarrollo está en curso, se centra en la ubicuidad y movilidad de la conectividad y posibilita los servicios en la nube, el desarrollo de Internet de las cosas y la analítica de los grandes datos.

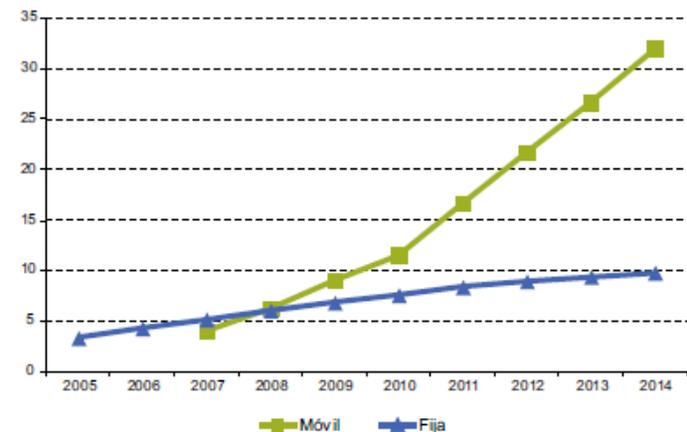
La primera plataforma incluyó a millones de usuarios con miles de aplicaciones y soluciones. La segunda alcanzó a cientos de millones de usuarios y decenas de miles de aplicaciones. La tercera ya abarca a miles de millones de usuarios (3.600 millones usan Internet) y nuevas aplicaciones y soluciones (más de 1 millón de aplicaciones para iOS y Android).

C. Más conectividad y ubicuidad mediante tecnologías móviles.

El despliegue de redes de banda ancha móvil ha mejorado la conectividad y permitido la ubicuidad de los usuarios de las tecnologías digitales. A pesar de que la difusión de estas redes a nivel mundial tuvo lugar a partir de 2007, en poco más de un año superaron la penetración de la banda ancha fija. Hoy, son el principal medio de acceso a Internet de banda ancha, llegando al 32% de la población, en tanto que la modalidad fija solo alcanza al 10%.

Esta mayor difusión de las tecnologías móviles y el acceso a redes, dispositivos y aplicaciones elimina las limitaciones de lugar y tiempo en el uso de las tecnologías digitales, cambiando radicalmente la vida cotidiana en los ámbitos personal y laboral. Además, las tecnologías móviles permiten que las personas usen sus dispositivos personales para fines laborales, lo que aumenta la velocidad y modifica la forma de realizar actividades en el trabajo incorporando herramientas de tipo red social (social business). En 2013, cada usuario en el mundo contaba en promedio con dos dispositivos.

Penetración mundial de la banda ancha, 2005-2014
(En porcentajes de la población)



Con cada generación de tecnología móvil, se incrementa la velocidad de conexión y se facilita el uso de aplicaciones en la nube cada vez más avanzadas. Pese a que actualmente solo el 43% de las conexiones se realizan mediante redes de 3G y 4G, ya se prevé el despliegue de la tecnología 5G para 2020. Se espera que las redes de 5G puedan cubrir la creciente demanda de acceso ubicuo e instantáneo a las aplicaciones, disminuyendo el tiempo de respuesta (latencia) a un milisegundo, mientras las redes de 4G presentan latencias de unos 50 milisegundos, lapso que asciende alrededor de 500 milisegundos en los servicios de 3G.

D. La banda ancha ultrarrápida con poca latencia.

La disponibilidad y el análisis de datos en tiempo real se están convirtiendo en elementos vitales de la economía al utilizarse para la toma de decisiones y la asignación eficiente de los recursos, impulsando mejoras sustanciales de la productividad en todos los sectores. A medida que un sector económico utiliza servicios en la nube y aumentan los dispositivos, máquinas, objetos y bienes de consumo personal (wearables) conectados, se necesitarán mayores velocidades de transmisión de datos y menor latencia. Prueba de ello es la decisión de febrero de 2015 de la Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos de definir como banda ancha al servicio que provea velocidades de al menos 25 Mbps para descarga (previamente 4 Mbps) y 3 Mbps para carga (previamente 1 Mbps). En 2014, el 20% de las conexiones a nivel mundial alcanzaba los 10 Mbps, el 48% superaba esta velocidad y solo el 29% pasaba de los 25 Mbps, con marcadas diferencias en la velocidad de las conexiones según la región.

Latencia de la red en enlaces seleccionados, 11 de junio de 2015
(En milisegundos)

Puntos de enlace	Por Akamai	Por Internet pública
Ciudad de México - Santiago de Chile	181	417
Ciudad de México - Nueva York	87	381
Nueva York - Shangai	221	346
Ciudad de México - São Paulo	193	334
São Paulo - Nueva York	118	263
São Paulo - Londres	189	245
Londres - Mumbai	128	235
Nueva York - Londres	76	118
Nueva York - Los Ángeles	66	117
Londres - Ámsterdam	9	18

Las aplicaciones de la Internet de las cosas requieren respuestas instantáneas. Estas interacciones, además de usar sistemas distribuidos de red, requieren de múltiples sistemas que conectan a muchos dispositivos que utilizan diversos tipos de protocolos de comunicación. En áreas como la salud, el transporte y la manufactura, las demoras en las respuestas pueden tener serias consecuencias, incluso riesgos para la vida de las personas. Los datos de latencia para conexiones que involucran puntos de América Latina muestran que todavía se debe recorrer un largo camino para obtener una Internet con calidad suficiente para encarar seriamente programas masivos de salud electrónica y transporte con vehículos automáticos.

Esta situación es particularmente difícil cuando se consideran las comunicaciones por medio de Internet pública y no soluciones especializadas.

E. La computación en la nube se masifica.

Los modelos de negocio basados en la computación en la nube permiten a las empresas disminuir los costos de adquisición y mantenimiento de equipos, utilizar esquemas de determinación de precios que posibilitan que el usuario pague según el uso, acceder a soluciones tecnológicas desde cualquier punto geográfico y escalar nuevos procesos sin grandes costos de infraestructura.

Los principios fundamentales de la computación en la nube son la separación del usuario de las características físicas y tecnológicas del hardware y la infraestructura; la capacidad de ser rápidamente ajustable, pues su uso y costo pueden modificarse sin contratos ni penalidades; la posibilidad de operar con arrendatarios múltiples, es decir que muchas empresas pueden suscribirse a las capacidades computacionales manteniendo su privacidad y seguridad, y el pago basado en el consumo real de los usuarios. Los tres principales servicios prestados mediante la computación en la nube son el software como servicio (SaaS), la plataforma como servicio (PaaS) y la infraestructura como servicio (IaaS), a los que se puede agregar la oferta de servicios de externalización de procesos empresariales (Business Process Outsourcing (BPO)).

Ingresos estimados por servicios de nube pública según región, 2014 y 2016

Regiones	2014	2016	Tasa acumulativa anual de crecimiento, 2011-2016
	(en miles de millones de dólares)		(en porcentajes)
América Latina	4,7	7,6	26,4
Argentina	0,4	0,6	28,5
Brasil	2,7	4,4	25,0
México	1,1	1,8	26,0
Otros	0,5	0,8	26,0
Europa Oriental	0,7	1,1	22,2
Asia y el Pacífico (países emergentes)	0,9	1,5	31,8
Eurasia	1,4	2,0	25,9
China continental	7,1	11,2	30,0
Asia y el Pacífico (países desarrollados)	14,0	17,5	14,3
África del Norte y Oriente Medio	0,6	0,9	21,5
América del Norte	89,8	125,4	19,1
África Subsahariana	0,3	0,5	19,6
Europa Occidental	34,1	42,5	11,8

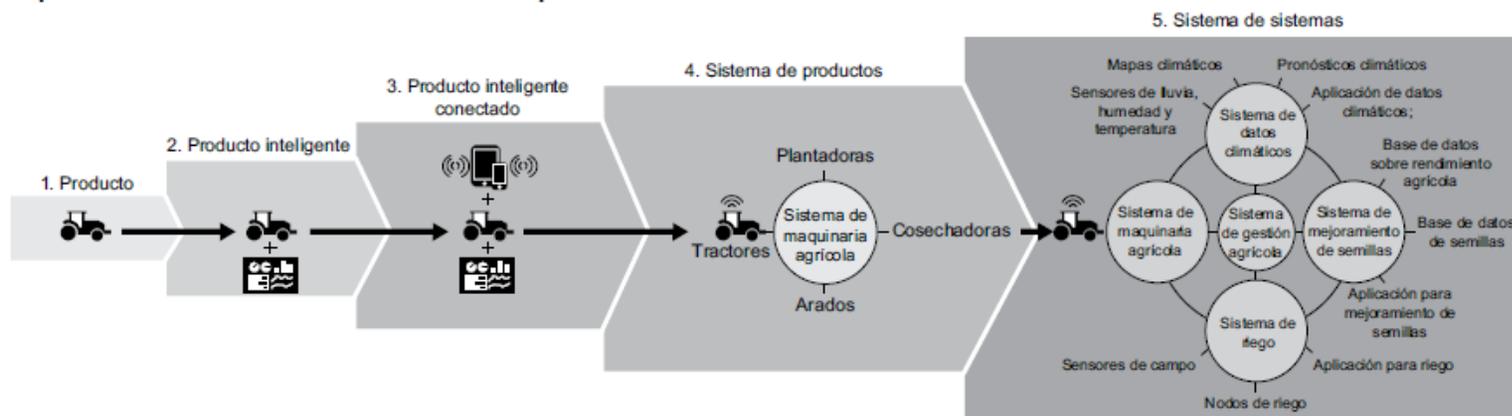
El peso relativo de la región en los servicios mediante nube pública es cercano al 5% del total mundial, inferior a su peso en el PIB global. Pese a ello, su crecimiento estimado anual del 26,4% permitiría que esos servicios sean adoptados a mayor velocidad que en Europa Occidental. El dinamismo previsto de la computación en la nube en América Latina se reafirma al considerar la distribución regional de cargas de trabajo (workload) de centros de datos en la nube. Se espera que esa variable pase de 0,7 millones de cargas en 2011 a 7,2 millones en 2016, con una tasa acumulativa anual de crecimiento del 60%.

F. La Internet industrial. La conexión de máquinas, piezas y sistemas crean redes inteligentes que se pueden controlar mutuamente de forma autónoma. Esto cambia de manera radical el proceso de producción que genera nuevos modelos de negocios, cadenas de valor y formas de organización industrial.

La nueva industria se basa en sistemas ciberfísicos (cyberphysical systems (CPS)) que monitorean los procesos físicos, crean modelos virtuales (copias) del mundo físico y toman decisiones descentralizadas sobre la base de esos modelos. A través de la Internet de las cosas, los sistemas ciberfísicos se comunican y colaboran entre sí y con las personas en tiempo real. Por su parte, a través de la Internet de los servicios, se ofrecen los servicios internos y entre organizaciones que son utilizados por los participantes de la cadena de valor.

Este proceso de digitalización y vinculación de las unidades productivas en una economía demanda una nueva calidad de la conectividad (altas velocidades y baja latencia) que permita sistemas de producción desacoplados (decoupled), flexibles y fuertemente integrados, con uso masivo de robots, máquinas inteligentes y software. Naturalmente, esto aumentaría la eficiencia y la descentralización, aunque sus efectos sobre el empleo no están aún determinados, lo que ha dado lugar a un importante debate en las economías más avanzadas.

De los productos a los sistemas de sistemas de productos



Las principales características de la actual revolución industrial son la reducción de los períodos de llegada al mercado y la mayor flexibilidad y adaptabilidad, a partir de productos más complejos, producción en masa personalizada y ciclos de innovación más cortos. En términos de organización industrial, se pasa de estructuras para fabricar productos aislados a productos inteligentes y conectados, a sistemas de productos y finalmente a sistemas de sistemas.

Desde esta perspectiva, la competitividad y el crecimiento de los países dependerán en gran medida de su integración a la infraestructura digital mundial. Esta transición requiere desarrollar el ecosistema digital, mejorar su infraestructura, el capital humano y el entorno empresarial para promover la inversión, la innovación y el emprendimiento. Asimismo, se deben considerar la definición de estándares globales, la regulación de flujos de datos, los derechos de propiedad intelectual y la seguridad y privacidad, que se discuten intensamente en los países avanzados y deberían abordarse con una visión regional.

prospecta



Blvd. Adolfo López Mateos 3401 Ote.
Fracc. Julián de Obregón
C.P. 37290

León, Guanajuato, México

Tel. (477) 152 9000 ext. 9072
Fax (477) 152 9005

www.prospecta.mx