

El ecosistema digital es definido como el conjunto de infraestructuras y prestaciones (plataformas, dispositivos de acceso) asociadas a la provisión de contenidos y servicios a través de Internet. Este es un sujeto de análisis fundamental para la definición de políticas públicas, en áreas tan diversas como la digitalización de procesos productivos y la protección de la privacidad de los usuarios.

Su estudio es relativamente nuevo, particularmente en América Latina. Asimismo, el avance de la economía digital en la región es todavía muy incipiente. Si bien el 50% de la población latinoamericana es un participante activo del universo digital, la oferta local de productos y servicios no ha terminado de consolidarse en un proceso dinámico y sostenible de creación de valor. Esto es particularmente importante dado el potencial que tiene la creación de un mercado regional que permita generar economías de escala y crear una oferta competitiva de nivel mundial.

Es por ello que resulta importante analizar y comprender cabalmente el ecosistema digital, tanto a escala global como regional, para disponer de una base empírica que ayude a definir políticas públicas que sean consistentes con el objetivo de maximizar la creación de valor en la región, contribuyendo a su desarrollo económico. Este libro pretende responder a esta necesidad. Más allá del análisis de información, y el desarrollo de modelos cuantitativos, sus recomendaciones se basan en talleres de trabajo realizados en seis países de la región (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú) con más de 180 líderes de opinión del mundo académico, gubernamental, de emprendedores, empresas de telecomunicaciones y operadores *Over The Top*. En este sentido, el estudio no constituye un fin en sí mismo, sino que pretende iniciar el diálogo necesario orientado a definir políticas públicas para el desarrollo del ecosistema digital latinoamericano.

Telefónica
FUNDACIÓN

Fundación Telefónica

El ecosistema y la economía digital en América Latina

Raúl Katz

El ecosistema y la economía digital en América Latina



Ariel

EL ECOSISTEMA Y LA ECONOMÍA DIGITAL EN AMÉRICA LATINA

Esta obra ha sido editada por Ariel y Fundación Telefónica, en colaboración con Editorial Planeta, que no comparten necesariamente los contenidos expresados en ella. Dichos contenidos son responsabilidad exclusiva de su autor.

© **Fundación Telefónica, 2015**

Gran Vía, 28
28013 Madrid (España)

© **Editorial Ariel, S. A., 2015**

Avda. Diagonal, 662-664
08034 Barcelona (España)

© de los textos: Fundación Telefónica

© de la ilustración de cubierta: © Rtguest y © Nmedia-Shutterstock

Coordinación editorial de Fundación Telefónica: Rosa María Sáinz Peña

Primera edición: agosto de 2015

El presente monográfico se publica bajo una licencia Creative Commons del tipo: Reconocimiento - NoComercial - CompartirIgual



ISBN: 978-84-08-14662-9

Depósito legal: B. 16.179-2015

Impresión y encuadernación: Unigraf, S. L.

Impreso en España – Printed in Spain

El papel utilizado para la impresión de este libro es cien por cien libre de cloro y está calificado como **papel ecológico**.

EL ECOSISTEMA Y LA ECONOMÍA DIGITAL EN AMÉRICA LATINA

Este libro fue preparado por el autor en el marco de un estudio patrocinado conjuntamente por CAF -banco de desarrollo de América Latina, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Centro de Estudios de Telecomunicaciones de América Latina (cet.la), y Fundación Telefónica. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) preparó los capítulos 2 y 9.

Comité editorial

Raúl Katz, Profesor Adjunto - Columbia Business School,
Director de Estudios de Estrategia Empresarial - Columbia Institute for
Tele-Information, Presidente - Telecom Advisory Services LLC
(autor y coordinador)

Mauricio Agudelo, Especialista Senior en TIC y Telecomunicaciones
CAF -banco de desarrollo de América Latina

Pablo Bello, Director Ejecutivo - Centro de Estudios de
Telecomunicaciones de América Latina

Edwin Fernando Rojas, Coordinador del Observatorio Regional
de Banda Ancha (ORBA) - Comisión Económica para América
Latina y el Caribe

Índice

Prefacios	IX
Introducción	XVII
Parte I. El ecosistema digital	1
1. El ecosistema digital: definición y marco de análisis	3
1.1. La evolución de un nuevo modelo productivo	5
1.2. La nueva proposición de valor del ecosistema y cambios en la relación con el usuario	12
1.3. Cambios en la ecuación de impacto económico y social	16
1.4. Conclusión	22
Parte II. Las transformaciones de la demanda en América Latina: desde la conectividad a la digitalización	25
2. El estado de Internet en América Latina	27
2.1. La difusión de Internet	30
2.2. La penetración de banda ancha	34
2.3. Conclusión	44
3. La globalización del patrón de consumo de bienes y servicios digitales en América Latina ..	47
3.1. Uso de contenidos y servicios digitales	49
3.2. Tipo de productos y servicios digitales consumidos en América Latina	52
3.3. Conclusión	57
4. El desarrollo de la digitalización en América Latina	59
4.1. La digitalización a nivel regional	61
4.2. Desarrollo desigual y combinado de la digitalización	66
4.3. Conclusión	68
5. La digitalización y los procesos productivos	71
5.1. El impacto de la digitalización en los procesos productivos	73
5.2. Casos de digitalización de procesos productivos en América Latina	75
5.3. Conclusión	79
Parte III. El ecosistema digital: estructura de mercado y factores determinantes de importancia	83
6. La oferta internacional y latinoamericana de bienes y servicios digitales	85
6.1. Las redes sociales	87
6.2. Los buscadores	90
6.3. Los sitios de vídeo en línea	91
6.4. Los sitios de comercio electrónico	92
6.5. Conclusión	94
7. Factores que explican la importancia de operadores globales	97
7.1. Efectos de red y economías de escala	99
7.2. Masa crítica de recursos económicos y capital humano	103
7.3. Límites en los marcos regulatorios nacionales frente a la globalidad de la nube	105
8. Factores que explican el subdesarrollo latinoamericano	113
8.1. Fallos de coordinación	115
8.2. Ineficiencias en la asignación de recursos públicos	116
8.3. Limitación de inversión proveniente del capital privado	119
8.4. Límites en la formación de capital humano	125
8.5. Conclusión	127

Parte IV. Creación y transferencia de valor en el ecosistema digital	131
9. La economía digital en América Latina	133
9.1 Contribución del capital TIC al crecimiento	138
9.2 TIC y productividad	141
9.3 Ecosistema digital y cambio estructural	143
9.4 Conclusión	158
10. La contribución económica agregada del ecosistema digital	161
10.1 Estimación de la contribución del ecosistema digital al crecimiento del producto interno bruto	164
10.2 Estimación de la contribución del ecosistema digital a la generación de empleo	168
10.3 Estimación de la contribución del ecosistema digital al desarrollo de la innovación	171
10.4 Conclusión	173
11. La contribución económica directa del ecosistema digital	175
11.1 Ingresos del ecosistema digital en América Latina	177
11.2 Empleados	188
11.3 Contribución tributaria	192
11.4 Conclusión	202
12. La contribución económica indirecta del ecosistema digital	207
12.1 Estimación de la contribución económica indirecta del ecosistema digital	209
12.2 Creación de nuevos negocios	211
12.3 Aumento de la productividad	216
12.4 Otras contribuciones de operadores digitales	217
12.5 Conclusión	221
13. Transferencia de valor en el ecosistema digital	225
13.1 Diferentes posicionamientos en la cadena de valor	227
13.2 Desequilibrios en la cadena de valor	228
13.3 Desequilibrios en el esquema tributario	230
13.4 Distorsiones económicas estructurales	231
13.5 Conclusión	232
Parte V. El desafío de la innovación digital en América Latina	235
14. Promoción de mejores prácticas en innovación pública	237
14.1 Programas nacionales de incubación	239
14.2 Programas provinciales y municipales de incubación	242
15. Resolver las ineficiencias de la incubación privada	247
15.1 Estimular la promoción de innovación por parte de grandes empresas	249
15.2 Enfocarse en la escalabilidad de <i>startups</i>	252
16. Áreas de enfoque de la innovación digital	257
16.1 Alcanzar masa crítica de recursos económicos y capital humano	259
16.2 Identificando áreas de aplicaciones y servicios	260
16.3 Agregando valor local complementario a las plataformas globales	268
16.4 Los desafíos de la infraestructura	269
Parte VI. Resolviendo las brechas de inversión y capital humano	275
17. Resolviendo los fallos de coordinación de la inversión pública	277
17.1 Alineamiento entre planes de desarrollo del sector digital y la inversión pública	280
17.2 La coordinación entre fuentes de financiamiento públicas y privadas	281

18. Promoción de la inversión privada	285
18.1 Estímulos para la inversión del capital de riesgo	287
18.2 Coordinación entre el capital privado y los fondos públicos	287
19. El papel de los bancos de desarrollo	291
19.1 Apoyo a la innovación de las grandes empresas	293
19.2 Apoyo no financiero a la innovación	293
19.3 Mecanismos de financiamiento agrupado	294
19.4 Apoyo a mecanismos de financiamiento público-privado	295
19.5 Conclusión	295
20. Resolviendo la brecha de capital humano	297
20.1 Mejorar las competencias básicas	301
20.2 Aumento de la producción de graduados en ingeniería	302
20.3 Cambios en los mecanismos y perfiles de capacitación	302
Parte VII. Una nueva política pública: de la infraestructura a las industrias digitales	305
21. El papel del Estado como agente promotor	307
21.1 Desarrollando una visión estratégica	309
21.2 Una política industrial para el sector digital	310
21.3 La política tributaria	313
21.4 El papel del Estado en el desarrollo de contenidos	315
22. El desarrollo de la institucionalidad	317
22.1 Centralización en la formulación de políticas públicas digitales	319
22.2 Resolviendo la transversalidad institucional	322
22.3 El liderazgo del poder ejecutivo	322
22.4 Participación del sector privado y la sociedad civil	322
22.5 Modelo institucional latinoamericano para la gestión de políticas públicas en el espacio de la digitalización	323
Parte VIII. Perspectivas de futuro	329
23. Mirando hacia el futuro: el retorno económico y social	331
Bibliografía	335
Anexos	345
A. Lista de participantes en talleres de trabajo	349
B. El impacto de la digitalización en los procesos productivos	358
C. Metodología de cálculo de contenidos de Internet	363
D. Metodología de cálculo del índice de digitalización	365
E. Estudios de caso de incubadoras digitales	367
E.1. Start-Up Chile	367
E.2. Wayra	376
E.3. Ruta N	384

Prefacio de CAF -banco de desarrollo de América Latina

Este estudio es el resultado de un esfuerzo por entender la forma en que los cambios recientes al interior del ecosistema digital en América Latina están impactando variables claves para el desarrollo y la competitividad de las economías de la región. Las tasas de inversión en redes de banda ancha y la capacidad de innovación digital de la región, aún limitadas para los desafíos previstos, muestran sin embargo un rápido proceso de digitalización que ha movilizó cerca de 195 mil millones de dólares al PIB de la región en los últimos 10 años, y ha contribuido en cerca de 900 mil empleos en el mismo periodo. Detrás de esta dinámica, se evidencia un componente relevante de políticas públicas que busca impulsar el proceso de transformación digital de la región, así como importantes iniciativas privadas que trascienden los diferentes estadios de la nueva cadena de valor de Internet.

Precisamente, es en este nuevo escenario donde el libro analiza de forma equilibrada los nuevos desafíos tanto para los esquemas de regulación tradicionales, como las tensiones que necesariamente aparecen en cualquier proceso de destrucción creativa. Los mercados de conectividad e Internet, sujetos a rápidos avances tecnológicos y economías de red, evidencian unos patrones de creación y transferencia de rentas que dejan de ser estáticos en el muy corto plazo, y requieren de un proceso institucional y de iniciativa privada de respuesta igualmente flexible para maximizar las oportunidades que aparecen en este proceso.

Sin ser exhaustivos y, siendo conscientes de que este es un debate que apenas comienza en la región y que, por tanto, necesita alimentarse de nueva evidencia, es un hecho que los diferentes estadios de la cadena de valor contribuyen de forma importante, aunque en dimensiones diferentes, al proceso de crecimiento de los países de América Latina. La magnitud de esta contribución está claramente matizada por la madurez y estructura de los mercados, la escala de los modelos de operación, y unas preferencias de uso que premian contenidos y aplicaciones extra regionales. La perspectiva internacional que desarrolla el libro ayuda a equilibrar las diferentes opciones que aparecen como respuesta a las complejidades presentadas.

De otro lado, el estudio presenta una batería de herramientas a disposición de América Latina para potenciar su rol en el nuevo estadio de desarrollo digital. Una contribución especial es precisamente poner de presente en esta región los mecanismos de intervención para el despegue de una industria digital sustentada en el rápido crecimiento de las redes de banda ancha.

Las infraestructuras de comunicaciones como soporte de esta expansión se convierten entonces en un catalizador para el progreso económico y social de los países. Sin embargo, dentro de dichas infraestructuras, las redes de banda ancha deben ofrecer una mayor capilaridad para llegar a toda la población, con capacidad y calidad suficiente y a precios asequibles. Un reto aún en progreso será apalancar los servicios de banda ancha para resolver la brecha económica y acentuar la creación de contenidos de Internet locales más relevantes a la población en general. El proceso de cambio en el entorno digital supone así una oportunidad enorme para cosechar los beneficios inherentes al proceso de creación de valor al interior del ecosistema. Lo anterior necesitará fortalecer las capacidades de innovación digital de la región, mediante la coordinación de las diversas fuentes de financiación público-privadas, el aumento en las tasas de inversión en infraestructura de banda ancha, y un refinamiento en las competencias del capital humano que soporta el desarrollo del ecosistema, entre muchos otros temas que se analizan en detalle en este libro.



Antonio Juan Sosa

Vicepresidente Corporativo, Infraestructura. CAF

Prefacio de Fundación Telefónica

Análisis del Ecosistema Digital en América Latina

La conectividad de alta velocidad a Internet, la tecnología y los servicios innovadores son los catalizadores de la llamada «revolución digital» que está cambiando el mundo. Las tecnologías móviles, las redes sociales, el *cloud computing*, el *big data* y el Internet de las cosas están en la base de esta profunda transformación de nuestra forma de vivir que ha modificado además los ciclos económicos y difuminado las fronteras geográficas. Esta revolución digital es sin lugar a dudas el periodo de transformación económica, social y tecnológica más importante desde la revolución industrial. Pero existe una diferencia fundamental entre ambos acontecimientos: la adopción masiva de tecnologías de la información y el fenómeno de la digitalización de la economía se ha producido en un lapso de tiempo extraordinariamente breve.

Es evidente que una revolución de tales magnitudes y en tan poco tiempo plantea nuevos retos a los agentes involucrados, hasta tal punto que aquellas sociedades, economías o empresas que sean capaces de adoptar los cambios, progresarán mientras que las que no lo hagan se quedarán definitivamente atrás. Resulta esencial por tanto, para los países y sus gobiernos, avanzar en la identificación y comprensión de los factores que condicionan su capacidad para maximizar la creación de valor en la economía digital.

El novedoso análisis que hoy introducimos supone un avance fundamental en la caracterización y conocimiento del estado del ecosistema digital en América Latina. Fue precisamente éste el objetivo que las cuatro entidades que participamos en el estudio, nos fijamos cuando decidimos colaborar en su elaboración: identificar las transformaciones que está enfrentando la industria de las telecomunicaciones y de servicios basados en Internet en América Latina para recomendar opciones de políticas públicas que favorezcan el desarrollo digital de la región.

Adelanto una de las conclusiones del estudio: no existen respuestas inmediatas, ni sencillas. Sin embargo, sí existen algunas condiciones de partida que son absolutamente necesarias y están perfectamente identificadas: me refiero obviamente a la necesidad de asegurar el flujo creciente de inversiones en infraestructuras que permitirán el desarrollo del ecosistema digital. Me refiero además a la necesidad de promover la innovación y la competencia. Me refiero, por último, a marcos de políticas públicas que sean flexibles, equilibrados y orientados en última instancia a la protección del consumidor.

Para Telefónica y para Fundación Telefónica, el interés de este estudio resulta evidente: nuestra empresa tiene un papel protagonista en el desarrollo del ecosistema digital en Latinoamérica como proveedor de conectividad y servicios avanzados. Hemos sido y somos hoy un agente inversor imprescindible en la región. A futuro, para cerrar la brecha digital que aún persiste en la región y hacer frente al crecimiento exponencial del tráfico de datos, será necesario un compromiso inversor aún mayor. La revolución digital no ha hecho más que empezar y Latinoamérica tiene un activo único que le diferencia de otras regiones para situarse al frente de esta revolución: un idioma común en casi todos los países, el español, que es la segunda lengua del mundo por número de hablantes y el segundo idioma de comunicación internacional.

Desde Fundación Telefónica estamos convencidos de que hoy más que nunca sectores público y privado deben trabajar de la mano partiendo de una visión común para que la revolución digital asegure el progreso de nuestra región.



Emilio Gilolmo

Vicepresidente Ejecutivo de Fundación Telefónica

Prefacio de cet.la

Centro de Estudios de Telecomunicaciones de América Latina

Este libro es una exploración hacia el interior del ecosistema digital latinoamericano. Es una contribución a la reflexión sobre los desafíos y transformaciones que enfrenta América Latina para avanzar hacia su desarrollo económico a través de las tecnologías de la información.

Los servicios de conectividad, sustentados en redes de telecomunicaciones, constituyen el pilar esencial del ecosistema digital; sin embargo, la conectividad no es un fin en sí mismo. Es una infraestructura habilitante para lograr mayor eficiencia y crear valor a través del desarrollo y utilización de contenidos, servicios y aplicaciones. En este contexto, dada la madurez alcanzada por la convergencia de las tecnologías de la información, debemos preguntarnos si la definición tradicional del mercado de las telecomunicaciones separado de los servicios sobre la red sigue teniendo validez hoy. Creemos que no.

El acceso a las telecomunicaciones en América Latina ha tenido avances muy relevantes en la última década. Prácticamente en todos los hogares hay telefonía y cada vez más latinoamericanos acceden a Internet. Ello ha sido posible gracias a las inversiones realizadas por las empresas, y las políticas públicas que han favorecido dicho proceso. Sin desmedro de ello, actualmente solamente la mitad de latinoamericanos usa Internet. Tenemos pendiente el desafío de cerrar la brecha digital para lo cual se requieren aún grandes esfuerzos de todos los actores. Hemos estimado que para cerrar la brecha digital en la región se requieren más de 400 mil millones de dólares de inversión, los que solamente llegarán si construimos un entorno adecuado que genere confianza y permita diseñar mecanismos para facilitar el acceso a los hogares de menores ingresos.

Sin embargo, el desafío es mayor. No basta con cerrar la brecha digital. América Latina aspira al desarrollo y para ello es fundamental ser capaces de crear más riqueza y valor sobre Internet. Nuestro modelo productivo tradicional basado en recursos naturales debe complementarse con nuevos ámbitos de emprendimiento, donde la innovación y la creatividad tengan un rol central. Lamentablemente la economía digital en la región no se ha desarrollado a la misma velocidad que la conectividad. América Latina lejos de crear una industria de contenidos, servicios y aplicaciones innovadoras, más allá de algunos casos aislados de éxito, está transfiriendo riqueza al primer mundo a través de la utilización de plataformas foráneas.

Con este libro queremos invitarlos a analizar y debatir sobre cómo diseñar un conjunto de políticas y cómo impulsar la colaboración público-privada en el marco de una estrategia de desarrollo que permita crear más riqueza, más empleo, más servicios y más oportunidades para todos. Por todo esto consideramos de vital importancia analizar y comprender el ecosistema digital en su conjunto, con una visión integral, tanto a nivel global como regional, de forma que nos dotemos de las herramientas necesarias para abordar las políticas públicas y las regulaciones pertinentes que sean consistentes con el objetivo de maximizar la creación de valor en la región en el medio y largo plazo generando mayores oportunidades para el progreso de todos los latinoamericanos.



Pablo Bello Arellano
Director Ejecutivo cet.la

Prefacio de CEPAL

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

En los últimos años, los países de América Latina han avanzado considerablemente en materia de acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Las brechas de acceso a Internet al interior de los países y en relación con las naciones más desarrolladas se han reducido significativamente, en particular en lo que se refiere a las tecnologías móviles. Este proceso ha sido resultado, en gran parte, de la disminución de las tarifas de acceso, el aumento de la cobertura de las redes y el menor costo de los equipos terminales.

Todavía queda mucho camino que recorrer para lograr la universalización del acceso por lo que no deben descuidarse las políticas y acciones en esta materia. La masificación de las TIC ha permitido también el desarrollo y transformación del ecosistema digital en el que nuevas industrias crecen de forma muy acelerada, reconfigurando las cadenas de valor y fusionando cadenas previamente separadas.

Este estudio tiene como objetivo presentar elementos que muestren la importancia y características de estas nuevas industrias y cómo en la región se estaría repitiendo un modelo de desarrollo basado en la provisión de «insumos», en este caso la conectividad, participando solo marginalmente en la producción de servicios de mayor valor agregado, tales como contenidos, aplicaciones y servicios digitales. Así, no es un resultado final que presente soluciones definitivas, sino más bien un primer paso para introducir elementos que permitan iniciar un debate que debe enriquecerse y complementarse con otros análisis para generar políticas y acciones que permitan una mejor participación de la región en la generación de mayor valor.

En particular, se explicitan alternativas y oportunidades para avanzar en este campo, como, por ejemplo, fomentar el desarrollo de los servicios OTT, crear condiciones para expandir las plataformas de comercio electrónico y avanzar en la producción de aplicaciones para procesos productivos. Todo esto en el marco de una política industrial para el sector digital con un fuerte énfasis en el desarrollo de la institucionalidad.



Mario Cimoli

Director de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de CEPAL

Introducción

El desarrollo de las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones y la convergencia tecnológica, tanto a nivel global como en América Latina, ha posibilitado el surgimiento de nuevos mercados de servicios y contenidos digitales, configurando un conjunto nuevo de interacciones entre los usuarios, las empresas del sector y los proveedores de dichos servicios.

La conectividad, sustentada en redes de telecomunicaciones fijas e inalámbricas, constituye la infraestructura esencial del ecosistema digital. Desde luego los contenidos, servicios y aplicaciones son lo que le proveen al usuario final la oferta de valor que motiva la demanda. En otras palabras, la demanda de conectividad deriva de la percepción de valor de los contenidos, servicios y aplicaciones en la red. Esta percepción de valor crea una relación indisoluble entre proveedores de contenido y aplicaciones y los operadores de telecomunicaciones. Los proveedores de acceso necesitan que la oferta de valor sobre la red sea valiosa para los usuarios finales. Los proveedores de servicios, desarrolladores de aplicaciones y creadores de contenido «en la nube» requieren que los usuarios puedan acceder a ella, con los estándares de calidad y seguridad que sean consistentes con la naturaleza de las prestaciones que quieren ofrecer.

El ecosistema digital, entendido como el conjunto de prestaciones y requerimientos de diversa naturaleza que se proveen desde y a través de las redes de telecomunicaciones, el conjunto de infraestructuras y prestaciones asociadas que habilitan la prestación de dichos servicios, así como la interacción entre los prestadores de servicios de distinta naturaleza que constituyen la cadena de valor extendida de servicios de Internet, constituye un nuevo sujeto de análisis desde el que se debe pensar las políticas públicas. Este nuevo objeto de análisis ya ha comenzado a ser encarado recientemente por diversos entes y organizaciones internacionales¹. Sin embargo, su estudio es todavía nuevo en América Latina. Si bien se han realizado diversos estudios sobre el uso de las Tecnologías de la Información como soporte estratégico para las actividades económicas², poco se ha estudiado respecto de la industria digital en la región, los nuevos modelos de negocios que están surgiendo y cómo se están repartiendo a nivel global las rentas asociadas a ello.

Entendiendo que el desarrollo económico se sustenta fundamentalmente en la capacidad de generar valor agregado, en el marco de la aproximación comprensiva del ecosistema digital antes señalada, la pregunta que debemos realizarnos es cómo somos capaces en América Latina de generar la mayor oferta de valor posible sobre la conectividad de tal forma que se maximice la generación de riqueza en el ecosistema digital. La región, con escasas excepciones, se ha caracterizado históricamente por la explotación y exportación de recursos naturales de baja elaboración. En este sentido, las tecnologías de la información son una oportunidad para incrementar la eficiencia sistémica, facilitar el encadenamiento productivo y constituirse una industria por sí misma al mismo tiempo que crear ventajas comparativas.

El desarrollo del ecosistema digital en la región, que sin duda ha tenido avances muy relevantes en la última década y que genera empleo, ingresos fiscales y diversas externalidades, no ha estado acompañado de un desarrollo en el ámbito de los servicios y aplicaciones, especialmente en aque-

1 Ver, por ejemplo, CEPAL. Economía Digital para el Cambio Estructural y la Igualdad. Santiago, 2013. CAF. Hacia la transformación digital en América Latina. Caracas, 2013; OECD. Measuring the Digital Economy, a new perspective. París, 2014.

2 Véase, por ejemplo, Jordán, V., Galperin, H., y Peres, W. (coordinadores). Acelerando la revolución digital: banda ancha para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, CEPAL, 2012.

las prestaciones de mayor valor y potencial futuro. Obviamente, este debe reconocer que el sector de servicios digitales es mucho más reciente.

El avance de la economía digital en la región es todavía muy incipiente. Si bien se han realizado algunas políticas públicas orientadas a fortalecer la innovación en el ámbito de las tecnologías de la información, esfuerzo que ha sido acompañado por iniciativas relevantes del sector privado, todavía no ha terminado de consolidarse un proceso dinámico y sostenible de creación de valor a través del desarrollo de contenidos, servicios o aplicaciones.

Finalmente pero no menos importante, el carácter global de los servicios digitales «en la nube» limita de forma significativa el alcance de las regulaciones nacionales y de sus órganos de control. Ello resulta especialmente relevante en un contexto en el que los grandes actores globales constituyen jugadores de carácter mundial, ostentando posiciones cada vez más importantes basadas en fuertes efectos de red y economías de escala. A lo anterior debe agregarse la ausencia de un mercado regional que permita generar economías de escala para ser competitivos globalmente, a pesar de compartir la gran mayoría de países de la región un activo intangible de enorme valor: la unidad lingüística. En este sentido, los países latinoamericanos forman parte de numerosas organizaciones de cooperación económica, lo que podría sentar las bases de una coordinación de políticas regionales.

Es por ello que resulta importante analizar y comprender cabalmente el ecosistema digital en un contexto amplio, tanto a escala global como regional, de tal forma de revisar las políticas públicas pertinentes de modo que ellas sean consistentes con el objetivo de maximizar la creación de valor de la región en el largo plazo, de forma sustentable, contribuyendo de esta forma al desarrollo económico y las oportunidades de progreso para los latinoamericanos. Este libro pretende contribuir a la comprensión de estos fenómenos con el objetivo de alimentar el diálogo sobre cuáles son las políticas públicas que deben ser puestas en práctica en nuestro continente para apoyar el desarrollo de un sector industrial digital de escala mundial.

El estudio comienza por definir el concepto de ecosistema digital, analizando las transformaciones ocurridas en cada uno de sus componentes, lo que resultó en un cambio fundamental en las cadenas de valor originales de la conectividad y distribución de contenidos (Parte I). En esta parte se identifican las transformaciones y tendencias que se están produciendo en la industria de las telecomunicaciones y su relación con el mercado de servicios y contenidos basados en Internet a partir del fenómeno de la convergencia. Dicho análisis identifica los cambios que se están produciendo en la organización industrial de este mercado extendido, y el surgimiento de nuevos actores globales y regionales.

Habiendo definido el marco de análisis, se procede a evaluar el desarrollo del ecosistema digital en América Latina (Parte II). Esta evaluación se basa primero en el estudio de la adopción de Internet y servicios de acceso de banda ancha, y el patrón de consumo de productos y servicios digitales. A partir de estos análisis, se presenta el estado de desarrollo de la digitalización en el continente en base al cálculo de un índice que permite comparar el avance relativo de los países y de la región en su conjunto con el resto del mundo. Finalmente, se presenta el estado de la digitalización de procesos productivos en América Latina, un aspecto fundamental de la contribución del ecosistema a la productividad.

Habiendo estudiado la demanda de productos y servicios digitales, se analiza el contexto de la oferta (Parte III). Esta parte comienza por presentar una perspectiva comparada de la oferta global y latinoamericana de productos y servicios digitales, considerando plataformas como redes sociales, buscadores, sitios de videos en línea y de comercio electrónico. Este análisis permite identificar aquellas áreas del sector digital donde la oferta latinoamericana tiene una posición predominante y aquellas otras dominadas por los jugadores globales. Esto ayuda a adentrarse en el estudio de los factores que explican la importancia de operadores globales, tales como los efectos de red, las economías de escala o la mera masa crítica de recursos financieros y humanos. Al mismo tiempo, se estudian las razones que permiten entender el subdesarrollo en el ecosistema digital latinoamericano. La comprensión de estas variables (como son las ineficiencias en la asignación de recursos públicos o la limitación de inversión privada) es crítica para sentar las bases de recomendaciones tendientes a acelerar el desarrollo del sector en el continente.

Sin embargo, antes de abordar el marco prescriptivo, es necesario realizar un análisis cuantitativo de la creación y transferencia de valor al interior del ecosistema (presentado en la Parte IV). El primer aspecto referente a la creación de valor económico en el continente está basado en el marco teórico de la contabilidad del crecimiento y estudia la contribución del capital TIC al crecimiento y la productividad. El segundo aspecto aborda la contribución de la digitalización al crecimiento económico y a la creación de empleo aplicando un análisis econométrico. Adentrándose en el análisis de creación de valor, el tercer análisis estudia la contribución económica directa comparada de los diferentes actores del ecosistema. Las áreas de estimación cuantitativa incluyen los ingresos brutos, la contribución tributaria y la creación de puestos de trabajo. Finalmente el cuarto aspecto referente a la creación de valor se refiere a la contribución indirecta, o sea los efectos de derrame del ecosistema sobre el conjunto de la economía. Por ejemplo, se abordan en este terreno la creación de nuevos negocios, y el aumento de la productividad. Como se observa, esta parte se concentra hasta el momento en la creación de valor, dejando de lado la transferencia del mismo al interior del ecosistema. Este es el objeto de estudio del capítulo final de la Parte IV donde se analizan diferencias estructurales en la cadena de valor y otros tipos de asimetrías.

Una vez estudiadas las razones del retraso relativo en las industrias digitales (contenidos, servicios, y aplicaciones) e identificados los inhibidores y aceleradores que condicionan las posibilidades de que la región avance hacia el fortalecimiento de su economía digital y las oportunidades reales de generar mayor valor agregado en la región. La Parte V aborda una serie de recomendaciones orientadas a acelerar la innovación digital en el continente. La misma se enfoca primero en la adopción de nuevas prácticas en el terreno de la innovación pública, y la resolución de ineficiencias identificadas en los esfuerzos de incubación privada. Reconociendo que la limitación de recursos requiere una focalización para alcanzar masa crítica, esta parte culmina con la identificación de aplicaciones y servicios donde América Latina debe concentrar su esfuerzo innovador. Las políticas industriales y tecnológicas son centrales para que efectivamente se reduzcan brechas en los sectores digitales y para que su efecto positivo sobre el crecimiento y la productividad se manifieste en todo su potencial.

La segunda área de recomendaciones se refiere a la resolución de brechas de recursos, fundamentalmente financieros y humanos. En el área de recursos financieros, la Parte VI se adentra en la necesidad de resolver los llamados fallos de coordinación en la inversión pública, la promoción de la inversión privada, y el papel que pueden jugar los bancos de desarrollo en este esfuerzo. Moviéndose

se del terreno de recursos financieros al de capital humano, la misma parte aborda recomendaciones en términos de la necesidad de mejorar competencias básicas, aumentar la producción de talento y cambios en los perfiles de capacitación.

Estas recomendaciones requieren la asunción por parte del Estado de un papel proactivo (abordado en la Parte VII). Esto demanda el desarrollo de una visión estratégica, la elaboración de una política industrial digital, así como la formulación de cambios en la política de incentivos, y la corrección de asimetrías estructurales entre los distintos actores que participan del ecosistema digital. Estas tareas no podrán ser encaradas sin cambios institucionales fundamentales. Tal como lo demuestra la experiencia de naciones exitosas en este terreno, la implementación de estas políticas públicas requerirá la centralización institucional en la elaboración y gestión de políticas digitales, el liderazgo de las autoridades más altas del Estado, la inclusión activa del sector industrial privado en la elaboración de políticas, y la resolución de la transversalidad institucional.

* * * * *

Este estudio se benefició de los análisis estadísticos y estudios de casos realizados por Fernando Callorda, María Cristina Duarte, y Mariana Lef, todos consultores de Telecom Advisory Services LLC. Asimismo, el autor agradece el esfuerzo de los miembros del Comité Editorial por sus comentarios y sugerencias a lo largo de la elaboración del documento final.

Finalmente, este estudio no habría sido posible sin la participación de más de 250 líderes de opinión del sector público, privado, y académico que participaron en talleres de trabajo realizados en seis naciones del continente (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú), y cuyos nombres han sido incluidos en el anexo A. Sus perspectivas han sido recogidas como insumo fundamental en el diagnóstico de situación y formulación de recomendaciones. En este sentido, este trabajo no representa un fin en sí mismo sino el inicio del diálogo necesario para desarrollar el ecosistema digital en nuestro continente.

El ecosistema digital

1. El ecosistema digital: Definición y marco de análisis

3

El ecosistema digital: definición y marco de análisis

1.1	La evolución de un nuevo modelo productivo	5
1.2	La nueva proposición de valor del ecosistema y cambios en la relación con el usuario	12
1.3	Cambios en la ecuación de impacto económico y social	16
1.4	Conclusión	22

El concepto de ecosistema digital define un nuevo contexto industrial y de impacto económico y social resultante de la adopción masiva de tecnologías digitales de información y comunicación. El estudio del ecosistema digital involucra tres dimensiones: nuevos modos de producción de información y contenidos, diferentes comportamientos sociales relativos al uso y consumo de bienes, y un impacto económico y social más importante que el de tecnologías de información y comunicación consideradas de manera aislada.

Las transformaciones suscitadas en la industria de medios de comunicación, telecomunicaciones e información de los últimos veinte años, y su impacto en la economía y la sociedad han sido tan dramáticas que requieren un abordaje nuevo en términos de marcos e instrumentos analíticos que permitan generar una mejor comprensión de los mismos. Los nuevos modos de producción y circulación de bienes, el comportamiento diferente de los usuarios de tecnologías de información y comunicación, y el impacto económico y social de las mismas han comenzado a estudiarse de manera parcial, a partir de disciplinas específicas. Raramente, sin embargo se aborda el análisis desde una perspectiva integrada¹.

Es por ello que la comprensión de estas transformaciones es todavía embrionaria y requiere cierta formalización de conceptos y marcos analíticos que provean un contexto a los cambios que están ocurriendo en nuestro continente. Así, antes de adentrarnos en el análisis específico de la realidad del ecosistema digital latinoamericano es necesario comenzar por definir el concepto de ecosistema digital, y analizar las transformaciones que este implica de manera general. Este capítulo cubre los tres niveles de análisis referidos arriba: primero, nos enfocaremos en la organización industrial y los nuevos modos de producción; en segundo lugar, analizaremos los cambios en el comportamiento de los usuarios en su relación con el nuevo entorno industrial; finalmente, analizaremos brevemente el impacto económico y social que conlleva la aparición de este ecosistema.

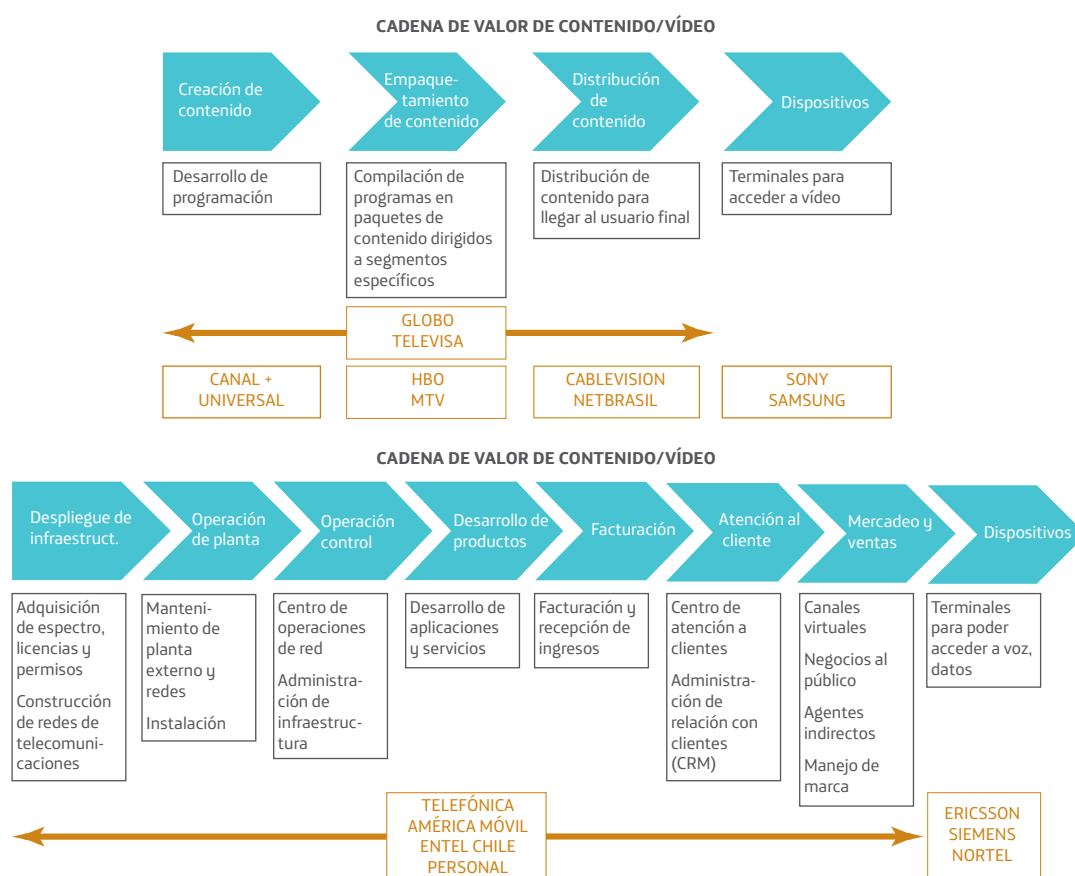
1.1 La evolución de un nuevo modelo productivo

Como mencionáramos, el ecosistema digital es uno de los conceptos utilizados para comprender el conjunto de fenómenos industriales y de impacto económico asociados con el despliegue y adopción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y más específicamente con Internet. Estos cambios conllevan una transformación en como firmas participantes en la producción de bienes y servicios digitales se interrelacionan para ofrecer una proposición de valor al mercado. Como se verá abajo, estos cambios implican no solo una modificación de firmas que preexistían al ecosistema (por ejemplo, medios de comunicación, y operadores de telecomunicaciones), sino también la aparición de nuevas empresas que despliegan funciones productivas de intermediación.

¹ Ver, por ejemplo, CEPAL. Economía Digital para el Cambio Estructural y la Igualdad. Santiago, 2013, y OECD. Measuring the Digital Economy: a new perspective. París, 2014, y CAF. Hacia la transformación digital en América Latina. Caracas, 2013.

El marco analítico de partida para entender las dinámicas de integración y fragmentación de funciones productivas es el concepto de cadena de valor². La cadena de valor es concebida como el conjunto de funciones y actividades productivas que permite crear un producto o servicio por el cual el usuario está dispuesto a pagar un precio determinado. Desde sus orígenes, la organización industrial de los sectores de medios de comunicación, telecomunicaciones y productos culturales estaba compuesta por una serie de cadenas de valor paralelas que operaban de manera independiente (ver figura 1.1).

Figura 1.1 Cadenas de valor originales



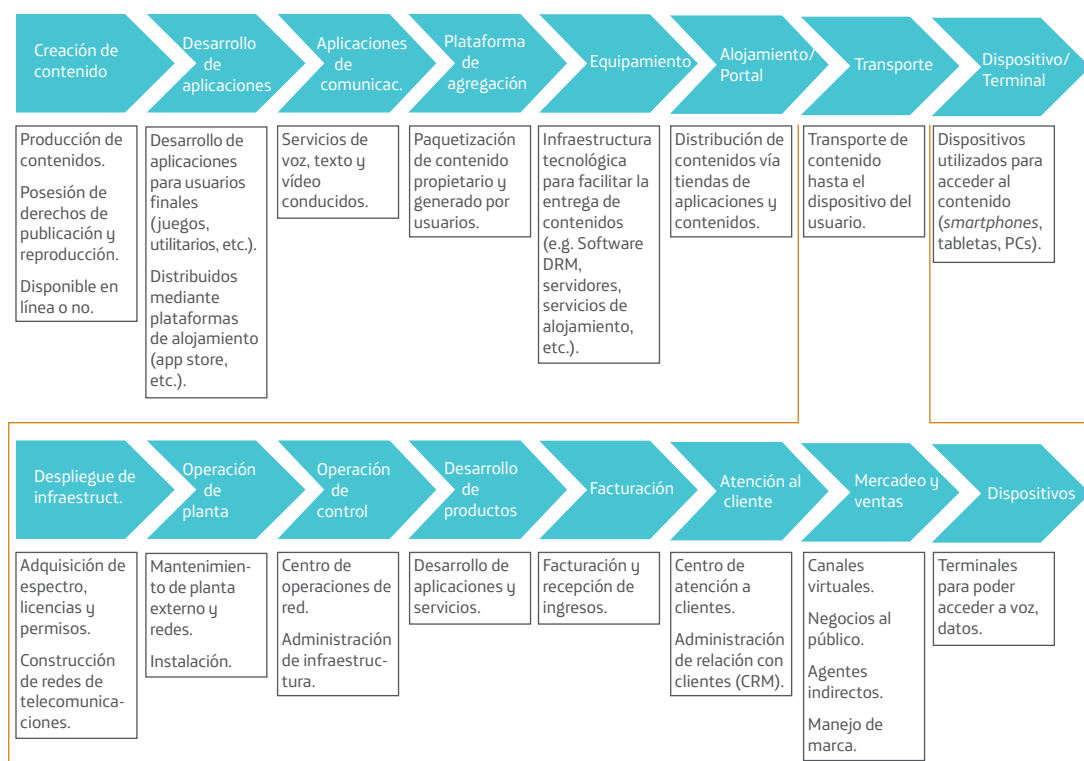
² El concepto fue introducido por George Stigler en su artículo «The Division of Labor is Limited by the Extent of the Market», Journal of Political Economy 185 (1951). En este trabajo, el autor introduce el concepto de desagregación de cadenas de valor de una industria y lo define como el proceso de acuerdo al cual estadios de una cadena productiva pueden desconectarse y existir independientemente de un sistema integrado verticalmente a partir del ciclo de vida de un sector industrial.

Hasta mediados de la década de los noventa, la oferta de servicios de telecomunicaciones y la distribución de contenidos de vídeo (en este caso se usa el ejemplo de la distribución de contenidos de vídeo, aunque lo mismo ocurría con la prensa escrita, y otros bienes culturales) se efectuaba en base a cadenas productivas independientes. Cada una de ellas incluía operadores que cumplían funciones específicas como transporte, o provisión de equipamiento de red o dispositivos de acceso. Las cadenas de valor que definían la estructura de cada uno de los sectores eran compartimientos estancos con pocas posibilidades de interrelación. Al mismo tiempo, muchas de las empresas que operaban en cada cadena de valor estaban integradas verticalmente, y ocupaban la mayor parte de los estadios. Por ejemplo, los operadores de telecomunicaciones se encargaban de construir redes, operarlas, desarrollar productos y ofrecerlos al usuario. Si bien en el pasado estos también se encargaban de construir equipamiento (recordar la antigua ATT), durante la década de los ochenta, debido a la intervención regulatoria o el reconocimiento de que necesitaban enfocarse, llevó a los operadores de telecomunicaciones a limitarse a la provisión de servicios. Por el lado de la distribución de contenidos, y tomando los productos de vídeo como ejemplo, si bien existían empresas que se encargaban de producir programas, empaquetarlos y distribuirlos, también existían empresas con un foco en estadios discretos: los estudios producían programas, los canales empaquetaban contenidos con vistas a atraer una audiencia determinada, y los operadores de TV por cable se encargaban de distribuirlos. El cruce entre cadenas de valor (por ejemplo, operadores de cable trataban de entrar en el negocio de las telecomunicaciones o firmas de telecomunicaciones intentaban diversificarse en la distribución de contenido) ocurría ocasionalmente, aunque esto raramente resultaba en un éxito empresarial. En este sentido, tanto los sectores de la información como los de las telecomunicaciones reconocían que existía una oportunidad de negocio asociada a la diversificación en cadenas de valor adyacentes pero no encontraban las plataformas tecnológicas que les permitiesen hacerlo³.

La digitalización masiva de contenidos y plataformas de transporte, y la difusión de Internet de banda ancha y el desarrollo de dispositivos multifuncionales ocasionaron un cambio fundamental en esta organización industrial, proveyendo un facilitador de la convergencia de las cadenas de valor. La segmentación original entre distribución de información y conectividad desaparece y las cadenas productivas de las industrias de medios, telecomunicaciones, y productos culturales se integran, generando una estructura de interdependencias única (ver figura 1.2).

³ Recordar, por ejemplo, que los primeros intentos de operadores de telecomunicaciones para entrar en el negocio de la distribución de contenidos estaban basados en «redes fijas híbridas» que constituían dos redes paralelas unidas físicamente en el mismo conducto.

Figura 1.2 Cadena de valor de contenidos y servicios digitales

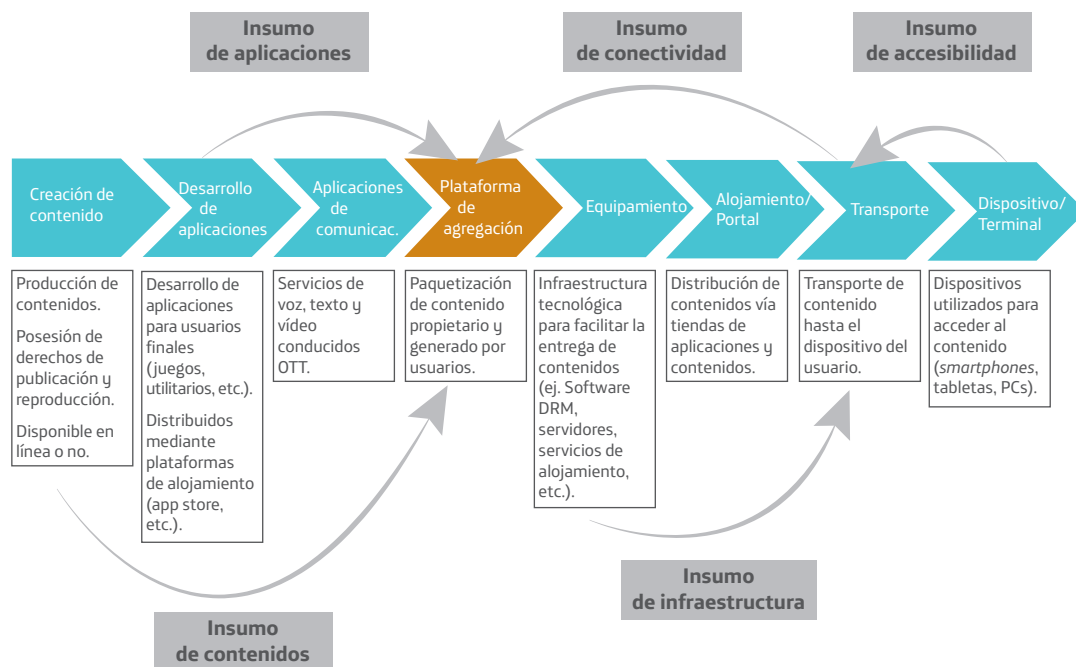


En esta nueva serie de interrelaciones, el transporte ya no es una cadena productiva independiente, sino que se ha transformado en uno de los estadios de la nueva configuración integrada. Si bien los componentes del ecosistema digital mencionados al inicio todavía están presentes, la contribución de cada uno ha cambiado.

Lo que es aún más importante, nuevos estadios emergen en esta organización industrial. Por ejemplo, los desarrolladores de aplicaciones digitales (una función inexistente en la cadena productiva anterior) crean nuevas propuestas de valor, por ejemplo, la vinculación entre oferta y demanda para productos específicos (como la compra de pasajes de avión, el trueque de habitaciones en casas de particulares, y el encuentro de oportunidades de trabajo). Estas funciones ya existían con anterioridad pero su funcionamiento no tenía la eficiencia resultante de plataformas como Expedia y Despegar, airbnb o Uber, o LinkedIn.

Otras nuevas aplicaciones con un papel específico se enfocan en la provisión de servicios de comunicación (como ser Skype, o Whatsapp). Al mismo tiempo, emergen plataformas cuya función es agregar ofertas desde la búsqueda (Google, Bing) a las redes sociales (Facebook, Taringa). En esta nueva cadena de valor digitalizada, la conectividad y el transporte representan los insumos que permiten a los diferentes componentes o estadios interrelacionarse entre sí y llegar al usuario final (ver figura 1.3).

Figura 1.3 Cadena de valor del ecosistema digital



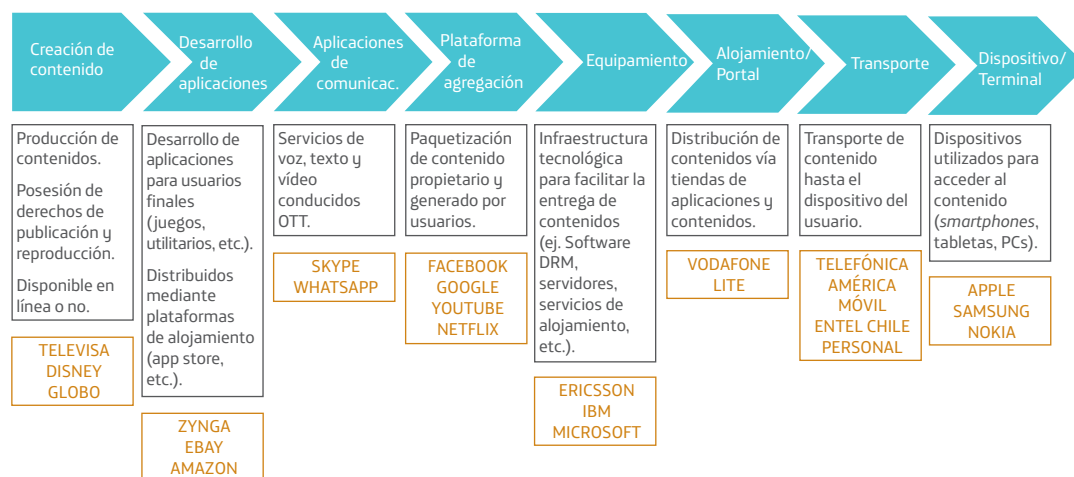
La figura 1.3 describe el flujo de insumos e interacciones en esta nueva cadena de valor. Comenzando de derecha a izquierda, los dispositivos y terminales de acceso a Internet son considerados como insumos de accesibilidad al estadio de transporte en la medida que el transporte provee la conexión esencial requerida para acceder a Internet, pero el dispositivo (teléfonos inteligentes, tabletas) es el método de acceso. Asimismo, el equipamiento de telecomunicaciones es naturalmente un insumo de infraestructura para la provisión de conectividad en el estadio de transporte. Luego, el transporte constituye, a su vez, un insumo para la posición de plataformas de agregación (buscadores, redes sociales) en la medida en que para que éstas lleguen a los usuarios y generen valor necesitan conectividad. Las plataformas de agregación, como su nombre lo indica agregan (o paquetizan) contenido. En este sentido, los proveedores de contenido (sean estudios cinematográficos o discográficos) y los desarrolladores de aplicaciones (sean creadores de videojuegos o canales de distribución) necesitan acceder a las plataformas de agregación (e intermediación) en la medida de que éstas controlan el acceso al mercado, ejerciendo un cuello de botella.

En esta nueva organización industrial se desencadenaron simultáneamente dos dinámicas opuestas de comportamiento de firmas participantes: la fragmentación de la cadena y su integración. El estudio de la organización industrial en términos de fragmentación e integración de cadenas productivas fue originalmente planteado por George Stigler en el artículo citado arriba, quien postuló que en sus orígenes las industrias asumen una integración funcional en base a firmas integradas verticalmente. Progresivamente, determinadas por el desarrollo de cada industria las cadenas productivas tienden a fragmentarse en múltiples estadios dado que firmas en cada una de las funciones pueden proporcionar una función de manera más eficiente que una empresa integrada verticalmente. Uno de los factores que determinan la fragmentación de la cadena productiva es las

economías de escala o de especialización. Al consolidar toda la producción de un componente, los costos unitarios tienden a ser más bajos y por lo tanto es más eficiente para una firma adquirir el insumo de un productor a escala que producirlos él mismo. Después de ese periodo de fragmentación, cuando la industria alcanza un nivel de desarrollo maduro, las cadenas vuelven a integrarse para poder responder a una ralentización de la demanda. Otras motivaciones que guían la reintegración serían el control de la experiencia del usuario, o el acceso más eficiente a materias primas.

Si bien el desarrollo del ecosistema digital no ocurrió en términos tan precisos como los articulados por Stigler, el hecho es que, en los orígenes de la cadena de valor digital (entre los últimos cinco años de la década de los noventa y comienzos de este siglo) emergieron firmas que ocupaban posiciones específicas (ver figura 1.4).

Figura 1.4 Configuración original de la cadena de valor digital



La fragmentación de la cadena de valor ocurrió en los orígenes de la cadena de valor digital fundamentalmente porque las empresas integradas verticalmente que existían en la etapa precedente no tenían una comprensión acabada de los nuevos conceptos de negocio y las tendencias transformadoras del mercado. En este sentido, la dinámica innovadora comenzó a originarse en firmas ubicadas en la llamada periferia del ecosistema (denominamos periferia porque éstas son empresas pequeñas ubicadas en las fronteras de la organización de la industria). Y así nacieron Facebook, Google, Netflix, Skype, eBay y Amazon, entre otras.

Ahora bien, la fragmentación de la cadena productiva planteó un desafío a las firmas participantes. Para que un sistema productivo fragmentado funcione de manera eficaz, dos condiciones deben ser cumplidas: la modularización (es decir, cada función debe estar capacitada para interconectarse con otras en base a una serie de procesos y protocolos comunes) y la existencia de un «ensamblador» (es decir una función que permita a todos los estadios comunicarse entre sí). La primera condición fue resuelta con Internet, mientras que la segunda fue provista por los operadores de transporte. Internet proveyó la plataforma que permitió una interoperabilidad entre estadios de la cadena. En este nuevo paradigma de funcionamiento, la modularización aumentó la capacidad de imitación en la medida de que la misma no requiere desarrollar productos y funcionalidades de

novo, sino simplemente adquirir los módulos tecnológicos necesarios. Los «ensambladores», es decir, los operadores de telecomunicaciones, proveían las redes que permitían a los productores de insumos comunicarse con los intermediadores y llegar al usuario final.

La tendencia a la fragmentación facilitada por la modularización y los «ensambladores» comenzó a ser afectada por la decisión de ciertas firmas que ocupaban posiciones específicas a adquirir empresas en estadios adyacentes de la cadena. Casi inmediatamente con la emergencia de la cadena de valor fragmentada, las firmas que ocupaban posiciones únicas comienzan a buscar oportunidades de diversificación en otros estadios. Pero esta reintegración no fue una respuesta a la madurez de los mercados, o las condiciones de integración vertical «clásicas» como había conceptualizado Stigler originalmente. Otro premio Nobel, Oliver Williamson consideró que la reintegración de la cadena de valor es ocasionada por dos tipos de factores. Por un lado, empresas tienden a integrarse verticalmente buscando el control estratégico de ciertos estadios de la cadena (por ejemplo, la relación con el usuario final), o buscando reducir los costos de transacción entre estadios de la cadena⁴.

Volviendo a la cadena de valor del ecosistema digital, ¿cuales son los puntos de control? Algunos de ellos coinciden con la conceptualización de Williamson: por ejemplo, Apple lanza el iPhone y el AppStore con el objetivo de consolidar su relación con el usuario final e intentar comoditizar al operador de telecomunicaciones. Otros puntos de control nuevos en este ecosistema están ubicados en la frontera de cada estadio de la cadena de valor. En los inicios del ecosistema, los operadores de telecomunicaciones, en su función de «ensambladores» ocupaban una posición de control clave. Sin embargo, la «modularización» y la interoperabilidad los han llevado a perder poder en la medida de que los ocupantes de estadios discretos pueden comunicarse entre sí sin tener que apelar a un «integrador»; necesitan tan solo una conexión física. De esta manera, la arquitectura de Internet, en base al protocolo de TCP/IP facilita el desarrollo de ofertas de comunicación que destruyen la estructura económica tradicional de costos y precios.

Otra motivación para la entrada en otros estadios de la cadena de valor es la búsqueda de nuevas posiciones de rentabilidad superior, o para preservar posiciones de dominancia. La tendencia a la fusión entre plataformas de agregación y de comunicación, por ejemplo, explica la adquisición de Skype por parte de Microsoft, la adquisición de WhatsApp por Facebook, la diversificación de Google en Google *Talk*, y el empuje de Apple en Facetime.

Y es así que en este contexto de fragmentación y diversificación simultánea llegamos al momento actual. Firms como Facebook, Google, Microsoft, Amazon continúan tratando de adquirir posiciones en estadios adyacentes de la cadena productiva, reforzando sus posiciones de dominancia a partir de efectos de red y economías de escala. Al mismo tiempo, la innovación continúa siendo intensa en la periferia, aunque los nuevos entrantes (como Instagram, Waze o WhatsApp), si son exitosos, tienden a ser adquiridos por las plataformas dominantes, lo que refuerza su posición. Esta dominancia tiende a ser cementada con límites puestos a la interoperabilidad de cada plataforma. En otras palabras, la «modularización» tiende a tener sus límites, sobre todo si ésta facilita la entrada o expansión de competidores.

La segunda dimensión del ecosistema digital es la relación de los componentes de la cadena de valor con el usuario final, sean estos individuos o empresas. Ésta será la temática de la sección siguiente.

⁴ Williamson, O. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. New York: The Free Press, pp. 85-130.

1.2 La nueva proposición de valor del ecosistema y cambios en la relación con el usuario

El objetivo de una cadena productiva es crear valor para el mercado. El mismo se mide en términos de la voluntad de pago por parte del usuario y los costos de entrega del bien producido. La voluntad de pago se define como la percepción del beneficio obtenido por su uso y puede diferir del precio si la misma es más alta que el costo de adquisición. Los costos de entrega se calculan en base a los desembolsos para la producción de cada eslabón de la cadena sumados a los costos de transacción entre los mismos. Cuanto más alta la voluntad de pago del usuario y más bajos los costos de entrega, mayor es el valor percibido por el consumidor.

Contemporáneamente con los cambios suscitados en la cadena de valor que determinaron el origen del ecosistema digital, la proposición de valor de la misma al mercado también ha cambiado. Los cambios en modos de producción, distribución y uso de información resultaron en un aumento significativo del valor percibido por los usuarios. Analicemos con algunos ejemplos la evolución de la proposición de valor desde la perspectiva del usuario individual latinoamericano. Entre el 2009 y el 2015, la velocidad promedio de descarga de todos los accesos de banda ancha fija aumentó de 1,4 Mbps en el 2012 a 2,6 Mbps en el 2014⁵, mientras que el precio promedio del plan más económico se redujo en un 6% anual entre el 2010 y el 2014⁶. La banda ancha móvil, inexistente hasta el 2009, ha aumentado en su velocidad de descarga en 25% desde el 2010, mientras que el precio promedio del plan más económico disminuyó de US\$ 17,68⁷ en el 2010 a US\$ 8,33⁸ en el 2013. Asimismo, en la actualidad existe la posibilidad de adquirir servicio por día, lo que incrementa la accesibilidad del servicio. En el número de canales de TV paga, la oferta más económica de cada país de América Latina promedia 76, mientras que el precio de la misma ha disminuido en términos reales ponderados desde el 2013 hasta el 2015 en 3,57% anualmente⁹. En síntesis, mayor calidad y funcionalidad a menores precios. A esto se puede sumar que el usuario latinoamericano recibe gratis los servicios de búsqueda de información en Internet (Google, Bing), la posibilidad de usar redes sociales (Facebook, LinkedIn, Taringa), y la posibilidad de adquirir bienes sin tener que concurrir a un negocio (Mercado Libre, B2W, Netshoes, Despegar)¹⁰.

Una reducción tan dramática en los precios combinada con un crecimiento significativo de la funcionalidad de los bienes ofertados implicó un aumento exponencial del beneficio al usuario (también llamado excedente del consumidor). En este contexto, no debe sorprendernos que en los últimos quince años el universo de usuarios latinoamericanos del ecosistema haya crecido exponencialmente (ver cuadro 1.1).

5 La disponibilidad de servicios de banda ancha a más alta velocidad contribuye a un mejoramiento de la calidad de servicio en términos del acceso a contenidos de manera rápida y eficiente.

6 Ver Galperin, H. (2015). Precios y Asequibilidad de la banda ancha en América Latina: metodología y análisis. Seminario de Capacitación y Actualización DIRSI-IEP. Lima, 29 de abril.

7 Ver Katz, R. (2012). 2010-2012: Avances importantes en el desarrollo del sector de telecomunicaciones en América Latina. CAF: Caracas.

8 Ver Katz, R. (2015). IDEAL 2014: Telecomunicaciones. CAF: Caracas.

9 Ver Katz, R. (2015). Dinámica de precios, estructura de mercado y el desarrollo de la televisión paga en América Latina. New York: Telecom Advisory Services LLC.

10 Los servicios de búsqueda y redes sociales son gratis para el usuario en la medida de que su uso está «subsidiado» por la venta de publicidad digital (el otro «lado» de una plataforma bilateral).

Cuadro 1.1 América Latina: Penetración promedio de tecnologías del ecosistema digital

	2000	2005	2010	2015
Telefonía móvil	12,26%	43,29%	97,76%	126%
Internet (usuarios)	3,90%	16,63%	34,71%	46,70%
Banda Ancha Fija	0,03%	1,44%	6,57%	10,38%
Banda Ancha Móvil	0,00%	0,00%	5,37%	24,00%*
TV paga (% de hogares)		30,45%	41,82%	57,92%
PC	2,00%	5,00%	12,00%	23,00%

* 2013

Fuente: elaboración del autor en base a información del Banco Mundial; UIT; GSMA; IBOPE.

Más allá del surgimiento de un universo de consumidores que prácticamente no existía a mediados de la década de los noventa, se observa también un cambio dramático en la relación entre las firmas integrantes de la cadena productiva y el usuario final. En los finales del siglo xx el usuario¹¹ era únicamente consumidor de contenidos y servicios predefinidos por operadores. La distribución de información se producía en base a servicios de voz en las redes de telefonía fija y móvil, el acceso de banda ancha a Internet, la televisión abierta analógica, la televisión por suscripción, y la radio. El consumo de contenidos se operaba a partir de un incipiente uso de las computadoras de escritorio, llamadas telefónicas, mensajes cortos de texto, alquiler y compra de películas o videojuegos, o adquisición de CDs de música, entre otras plataformas. Por su parte, si bien las industrias culturales (por ejemplo, estudios cinematográficos, editoriales, productoras) comenzaban a transitar el camino de la digitalización de contenidos, los servicios estaban predefinidos y ofrecían alternativas de consumo reducidas y con límites entre sí.

La digitalización de contenidos y el arribo de los servicios clásicos de Internet (FTP, e-mail, acceso a la web, etc.) eliminaron las distancias físicas entre usuarios y facilitaron la reproducción de contenidos, permitiendo la circulación de datos y documentos en tiempo real y la realización de transacciones financieras sin interrupciones horarias. Sin embargo, en sus inicios la web era fundamentalmente un repositorio de información (noticias y páginas académicas) de acceso gratuito, algunas opciones básicas de comercio electrónico y comunidades con posibilidad de participación a través de foros (fundacionales de la concepción de Internet). En los inicios del siglo xxi, los usuarios reprodujeron la relación jerárquica de consumo de contenidos. De acuerdo a este paradigma, el usuario digital continuaba siendo un receptor de la información existente en la web, aunque el formato HTML puso al alcance de algunos la posibilidad de crear contenidos.

En parte, el efecto democratizador del acceso a la información en esta etapa se vio limitado por la baja proporción de la población que tenía acceso a la red, con opciones de conectividad predominantemente de banda angosta. El acceso a la web se limitaba en general a dos navegadores: Netscape y Explorer. Cuando el segundo se masificó por la decisión de Microsoft de empaquetarlo con su sistema comenzó el primer debate de la historia de Internet sobre la posibilidad de que un solo jugador dominara una plataforma esencial para el uso de Internet. La información que se iba volcando en la red

11 En este caso, definimos a usuarios tanto a individuos como organizaciones.

necesitó entonces de herramientas de búsqueda. Portales como Lycos, AltaVista o Yahoo competían hasta la llegada de Google con un modelo de negocio y algoritmos más eficientes, y se convirtió en el mundo occidental en la puerta de entrada a la web para más del 70% de los usuarios.

Con el despliegue posterior de la banda ancha las posibilidades de interacción se ampliaron, la idea de participación y expresión presente en la génesis de Internet se democratizó con la masificación de la web como plataforma de intercambio que se dio con la llegada de interfaces amigables que no requerían de habilidades especiales, esencialmente Facebook. El final de la primera década del siglo XXI se cierra con un usuario que encuentra en Internet una forma de expresión y comunicación simple de usar y ligada con aspectos básicos de la relación humana, como la interacción con pares. A partir de este cambio, los usuarios se convierten en productores de contenido y comienzan a interactuar entre sí, en vez de acceder a un sitio que opera de manera vertical. Al mismo tiempo, las plataformas entregan valor informativo que es actualizado permanentemente cuanto más usuarios acceden a las mismas, consumiendo e integrando información de múltiples fuentes. Así, emerge una interacción entre la cadena productiva y el usuario definida a partir de una «arquitectura de participación». Este fenómeno participativo se basa en numerosos modelos de plataformas, como los blogs (se estima que existen alrededor de 133 millones en la actualidad), wikis, juegos de vídeo virtuales (con más de 250 millones de abonados en Estados Unidos solamente), redes sociales (1.3 miles de millones de miembros en Facebook y 120 millones en LinkedIn), y comunidades virtuales (como Trip Advisor).

A partir de 2005 el consumidor digital es el gran contribuidor al contenido de la web y de los datos que alimentan la inteligencia de aplicaciones y plataformas, siendo él mismo uno de los principales propulsores de la materia prima para la innovación en software, servicios y aplicaciones. A finales del 2013, Facebook reportaba que los miembros de la red subían 4.75 mil millones de unidades de contenido escrito (links, noticias, blogs, notas) y 250 millones de fotos por día.

Este fenómeno se ve amplificado con la introducción del teléfono inteligente y la multiplicidad de dispositivos conectados en forma ubicua a través de Internet móvil. Las redes de banda ancha móvil y los teléfonos inteligentes representan la transformación más grande del periodo que se inicia en 2005. En este sentido, se deben consignar dos hitos relevantes. La introducción del BlackBerry instaló la funcionalidad del correo electrónico en el terminal móvil, eficiente en el consumo de ancho de banda de las redes 2G e impulsó su aplicación de mensajería BBM. Por otro lado, el lanzamiento del Apple iPhone, combinado con la introducción del App Store introdujo la convergencia entre el dispositivo y el contenido dando origen al Internet móvil que independiza el acceso a la web del escritorio.

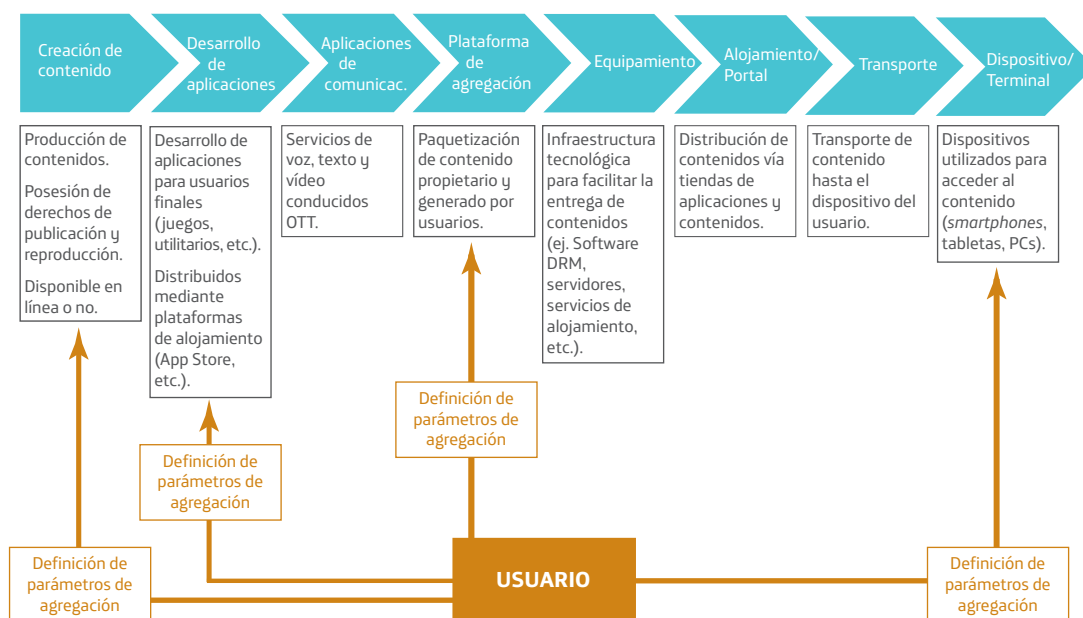
Adicionalmente a la producción de contenidos, el usuario también se transforma en un participante activo en el desarrollo de producto. Este cambio de comportamiento representa una discontinuidad adicional en el proceso creativo. La modularización y la disponibilidad de herramientas flexibles permiten a los usuarios comenzar a modificar aspectos de la oferta de productos recibida por medio de Internet. De esta manera, los usuarios definen qué contenidos acceden en sus *newsfeeds* de las plataformas principales, qué tipo de interacción tendrán con su círculo social y familiar, y hasta qué tipo de configuraciones de software quieren utilizar.

Si en sus orígenes, la relación entre contenidos y aplicaciones era desintegrada (por ejemplo un servicio de chat y un servicio de *streaming* independientes), hoy es natural que el consumo de contenidos y todo bien adquirido virtualmente esté relacionado con alguna forma de interacción

(como la recomendación). Esto genera ventajas desde el punto de vista de la comercialización y desafíos desde el punto de vista social en función de si este extremo conocimiento de los gustos del usuario sobrepasa alguna frontera de privacidad.

Todos estos cambios de comportamiento resultaron en un cambio en la posición del usuario respecto de la cadena de valor del ecosistema (ver figura 1.5).

Figura 1.5 Relación entre el usuario y la cadena de valor



Al mismo tiempo que se modifica la relación del usuario con el ecosistema (y como consecuencia de este cambio), aumenta el poder de negociación del mismo con las firmas de la cadena productiva. El usuario se transforma en un activo seleccionador de contenidos, con baja lealtad a marcas, inclusive redefiniendo los términos económicos del consumo.

En los primeros diez años del periodo de análisis, servicios y aplicaciones de voz, datos y vídeo estaban bien definidos. El usuario pagaba por el acceso (abono) y por el uso del servicio en el caso de la voz, o por acceso a un paquete de canales en el caso del vídeo, y por cierta velocidad en el caso de la banda ancha. Esto casi no se ha modificado hasta el momento, salvo por las opciones de paquetización. En el caso de la voz y el vídeo hoy los usuarios continúan pagando por los servicios tradicionales, pero en Internet pueden usar los mismos servicios a través de aplicaciones. Más aún, estas aplicaciones se combinan con el contenido generado por el usuario o intervenido por éste. Hoy servicios y aplicaciones se solapan, con el pago de un abono a Internet el usuario puede tener servicios sustitutos del vídeo, la voz y la mensajería. La implicancia más grande de este solapamiento está en los modelos de negocios y en la regulación.

El acceso a las aplicaciones gratuitas o parcialmente gratuitas se realiza por un lado a través del modelo bilateral que incluye las transacciones monetarias, y por otro, a través de una nueva circu-

lación de valor que son los datos del usuario (muchas veces sin su consentimiento). Estos datos son la moneda de intercambio entre el dueño de la aplicación y el que paga porque ésta sea gratuita. Adicionalmente los datos de comportamiento del usuario son el combustible de la aplicación que permite que éstas se conviertan en máquinas de aprendizaje de sí mismas y puedan mejorarse. Independientemente del modelo explicado, los datos de los usuarios pueden permitir aplicaciones de alto impacto social, por ejemplo para administrar la circulación del transporte en la ciudad, entre otras. Al mismo tiempo pueden plantear riesgos sobre el derecho a la privacidad.

Nos encontramos hoy con un usuario con más poder, permeable a la innovación y cambiante en sus preferencias a la hora de saltar a una aplicación que le brinde más satisfacciones. Sin embargo aún cuando el comportamiento del usuario del 2015 lo ubica en una situación de poder (limitada por la portabilidad e interoperabilidad limitada entre plataformas semicerradas), también lo expone a una serie de vulnerabilidades en relación a la privacidad dado lo expuesto de sus datos, cuyo manejo forma parte de una serie de debates en proceso.

1.3 Cambios en la ecuación de impacto económico y social

La tercera dimensión del ecosistema digital es, en parte, consecuencia de los cambios en los modos de producción y en el comportamiento del usuario referidos en las secciones precedentes. Para medir el impacto económico y social del ecosistema digital debemos recurrir al concepto de digitalización. La digitalización describe las transformaciones sociales, económicas y políticas asociadas con la adopción masiva de las tecnologías de información y comunicación. Si bien este cambio fundamental depende del despliegue y ampliación de infraestructura de telecomunicaciones, la digitalización pone el énfasis en la adopción y utilización intensas de tecnologías digitales por parte de individuos, empresas y gobierno en sus actividades cotidianas. La digitalización es medida de acuerdo a la capacidad de un país y su población para usar tecnologías digitales que permiten generar, procesar, y compartir información. Estas tecnologías digitales incluyen la informática, y las telecomunicaciones fijas y móviles (en especial la banda ancha). Sin embargo, más allá de la adopción de tecnologías, la digitalización enfatiza su uso¹².

En esta sección detallamos primero una visión del desarrollo mundial de la digitalización de acuerdo a un índice específico. A partir de ello, se presentan análisis de impacto económico y social de la misma.

1.3.1 La medición de la digitalización

El desarrollo de la digitalización de un país es medido en base a un índice multidimensional compuesto basado en seis pilares, o subíndices¹³:

- Asequibilidad: precio de diferentes servicios de telecomunicaciones, lo que determina la posibilidad de adquisición de los mismos por parte de individuos y empresas (particularmente microempresas y pymes);

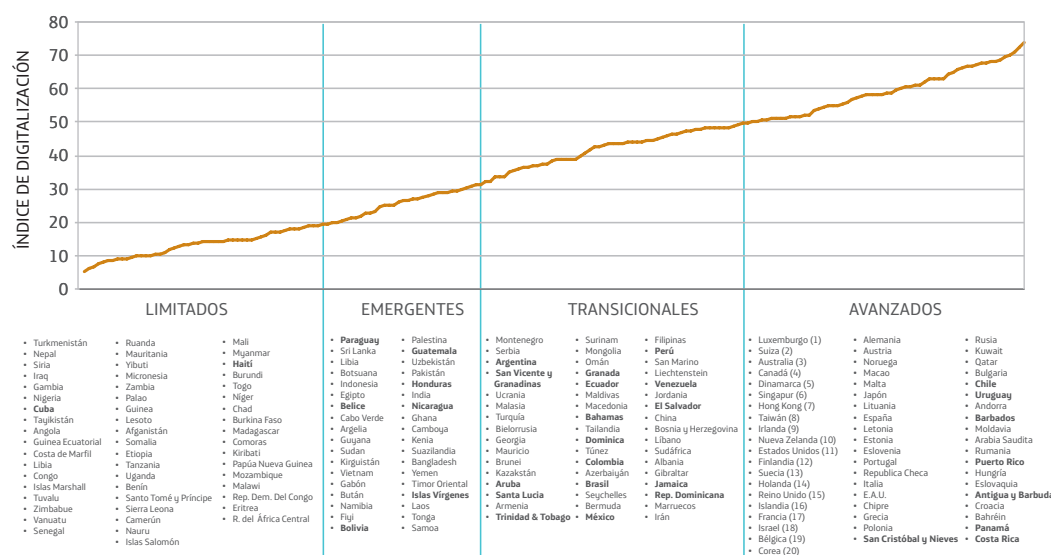
12 Ver Sabbag, K., Friedrich, R., El-Darwiche, B., Singh, M., Ganediwalla, S. y Katz, R. (2012), "Maximizing the impact of digitization", in Dutta, S. y Bilbao-Osorio, B. (Eds.), *The Global Information Technology Report 2012*, World Economic Forum and Insead, Geneva.

13 Ver Katz, R. y Koutroumpis, P. «Measuring digitization: A growth and welfare multiplier», *Technovation*, julio 2013, y anexo D.

- **Confiabilidad¹⁴ de infraestructura:** nivel de robustez y poder de recuperación de las redes que transportan información digital;
- **Accesibilidad a las redes:** adopción de terminales que permiten a individuos y empresas acceder a las redes que transportan información digital;
- **Capacidad:** capacidad de las redes de telecomunicaciones para transmitir volúmenes elevados de información digital a velocidades adecuadas;
- **Utilización:** adopción de plataformas de TIC y cambios en los procesos de negocio en la economía, lo que indica una asimilación creciente de tecnologías digitales; y
- **Capital Humano:** porcentaje de la población económicamente activa cualificada para utilizar y desarrollar productos y servicios digitales.

Cada pilar del índice de digitalización está calculado en base a múltiples indicadores cuantitativos (ver anexo G)¹⁵. Este índice ha sido calculado para 198 países en el año 2013, que es el último para el que se dispone un panel completo de datos. Esto permite determinar la posición relativa de cada país en una distribución mundial de acuerdo al nivel de digitalización (ver gráfico 1.1).

Gráfico 1.1 Desarrollo mundial de la digitalización (2013)



Fuente: Katz y Callorda (2015).

¹⁴ Esta medida se refiere solo a confiabilidad técnica de redes y no incluye aspectos relacionados con la privacidad.

¹⁵ Ver Katz, R., Koutroumpis, P. y Callorda, F. «Using a Digitization index to measure economic and social impact of digital agendas», Info, January 2014.

Como se observa en el gráfico 1.1, el desarrollo mundial de la digitalización transcurre a lo largo de cuatro estadios discretos:

- Países avanzados, cuyo índice excede el valor de 50;
- Países transicionales, con un índice ubicado entre 35 y 50;
- Países emergentes, con un índice de digitalización entre 20 y 35;
- Países limitados, cuyo índice de digitalización es inferior a 20.

Si bien los puntos de corte entre cada estadio son arbitrarios, el cálculo de los sub-índices para cada uno de los estadios revela que los desafíos que enfrenta cada grupo de países varían de acuerdo a su estadio de desarrollo (ver cuadro 1.2).

Cuadro 1.2 Promedio por pilar para cada estadio de desarrollo (2013)

Pilares	Avanzado	Transicional	Emergente	Limitado
Asequibilidad	93,72	87,23	79,25	27,81
Confiabilidad de redes	30,05	9,18	3,29	2,82
Accesibilidad	67,77	51,62	37,75	28,67
Capacidad	80,01	41,41	17,14	6,15
Utilización	63,61	45,71	21,15	14,07
Capital Humano	37,34	7,99	4,53	5,02
DIGITALIZACIÓN	62,08	40,52	27,19	14,09

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

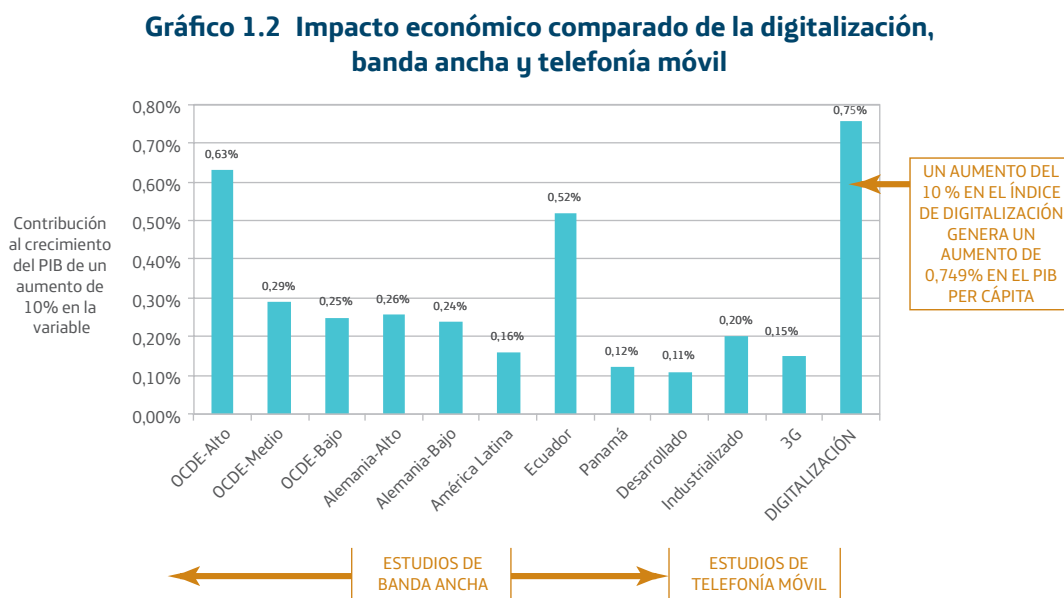
Por ejemplo, los países avanzados han alcanzado un nivel balanceado de desarrollo en cada uno de los pilares, lo que implica que su futura evolución está determinada por un progreso uniforme para cada uno de los subíndices. Aún así, las dos áreas que los países avanzados aún deben progresar son la confiabilidad de redes y el capital humano. La primera área a mejorar se debe a que el crecimiento constante de la utilización de TIC implica la necesidad de continuar invirtiendo en infraestructura de redes para aumentar su capacidad y confiabilidad. En el caso de capital humano, la transición a sociedades de la información requiere una transformación radical tanto en el perfil de la fuerza de trabajo (para generar contenidos y aplicaciones) como en la capacitación del conjunto de la población (para incrementar su alfabetización digital).

Por otro lado, para progresar al estadio avanzado los países transicionales necesitan aumentar la confiabilidad de las redes de telecomunicaciones (mucho más que en el caso de países avanzados), incrementar significativamente su perfil de capital humano, acrecentar la tasa de utilización de plataformas digitales y, como consecuencia, incrementar la capacidad de redes (es decir la velocidad de acceso a banda ancha y el ancho de banda en las redes de acceso internacionales). Nuevamente, los pilares prioritarios de desarrollo para los países transicionales son la confiabilidad de redes y el capital humano. Considerando el nivel avanzado alcanzado por los países transicionales en asequibilidad y accesibilidad, un mejoramiento en confiabilidad y capital humano garantizarían una transición a sociedades avanzadas.

Los países en el estadio emergente deben, amén de mejorar los pilares de los países transicionales mencionados arriba, incrementar la asequibilidad tecnológica (es decir, promover la reducción de precios de acceso a dispositivos y servicios de telecomunicaciones). Como se comprueba, las barreras prioritarias de los países emergentes son importantes en todas las dimensiones. Finalmente, los países de digitalización limitada enfrentan problemas fundamentales de brecha económica de demanda, más allá de las áreas mencionadas para los países emergentes.

1.3.2 Impacto económico, social y político de la digitalización

El análisis econométrico de la contribución de la digitalización al crecimiento del PIB indica que la magnitud de impacto de esta transformación es más alto que el medido para tecnologías específicas como la banda ancha y la telefonía móvil (ver gráfico 1.2).

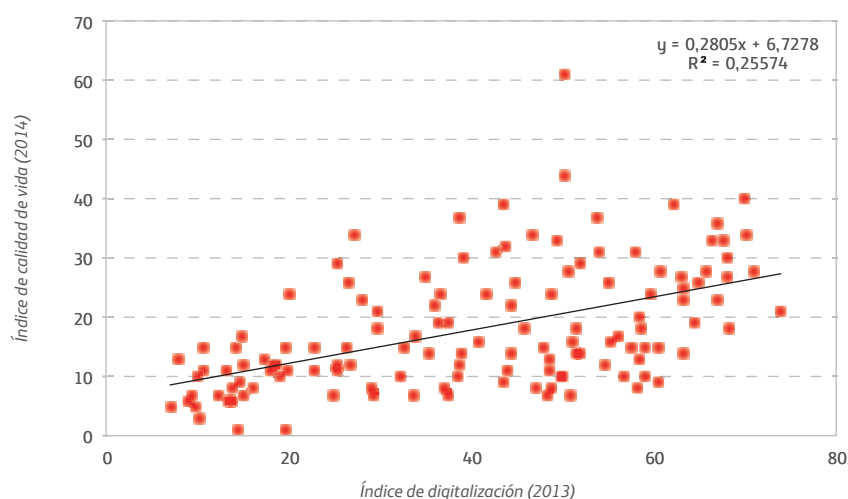


Fuentes: Koutroumpis (2009); Katz et al. (2010); Katz y Koutroumpis (2013); Katz y Callorda (2014); Katz y Callorda (2015).

La diferencia en magnitud de impacto económico entre la digitalización, la banda ancha y la telefonía móvil se debe a dos factores: en primer lugar, el impacto de la digitalización es medido a partir de la acumulación de efectos de múltiples tecnologías (banda ancha, computación, telefonía móvil). En segundo lugar, la digitalización mide no solamente la adopción de tecnologías sino también su utilización, con lo que se capturan una serie de efectos de derrame sobre el conjunto del sistema productivo. En tercer lugar, en la medida de que la medición de la digitalización incluye, de manera importante, la estimación de la intensidad de uso, ésta puede capturar dimensiones difíciles de estimar en el estudio de tecnologías de utilización general, como puede ser la acumulación de capital intangible.

Adicionalmente, la digitalización aparenta tener un impacto en otras variables sociales. Por ejemplo, la digitalización puede estar relacionada con un mejoramiento de la calidad de vida debido a mecanismos económicos y de inclusión social. Si el desarrollo de la digitalización está asociado con crecimiento económico, este podría tener un efecto positivo en la reducción de la desigualdad, con el consiguiente mejor acceso a servicios básicos que elevan la calidad de vida de la población. Este aparenta ser el caso en la correlación entre el índice de digitalización y el índice de calidad de vida calculado por Gallup para cada país (ver gráfico 1.3).

Gráfico 1.3. Digitalización y calidad de vida (2014)



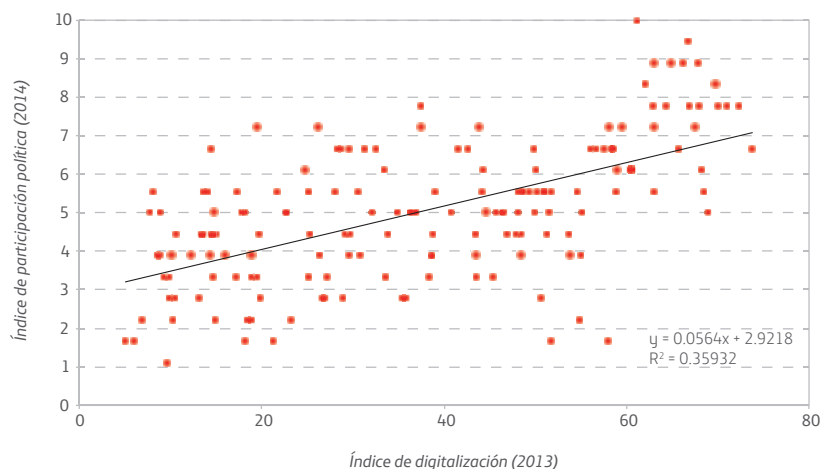
Fuentes: Gallup; Katz y Callorda (2015).

Si bien esta correlación no puede ser suficiente evidencia para establecer relaciones de causalidad, la asociación de los dos índices es clara. De acuerdo a la misma, cuando el índice de digitalización aumenta en un punto, el índice de calidad de vida tiende a aumentar 0,2805 puntos.

Finalmente, la digitalización también podría estar asociada con varias dimensiones ligadas al desarrollo político de las naciones. Por ejemplo, si bien esto ha sido documentado anecdóticamente y en base a casos de estudio de índole cualitativa, a mayor digitalización más oportunidades para la población para participar políticamente en los asuntos públicos. Al mismo tiempo, en la medida de que la digitalización está asociada con la posibilidad de acceso a información sobre el manejo de la cosa pública, una mayor digitalización también podría resultar en una más alta percepción de transparencia respecto de los actos del gobierno. Ambos factores, participación política combinada con una mayor transparencia, tendrían un impacto positivo en el desarrollo democrático y la existencia de un Estado de derecho.

Este argumento estaría parcialmente sustentado nuevamente por la correlación entre el índice de digitalización y el índice de participación política construido por el Economist¹⁶ (ver gráfico 1.4).

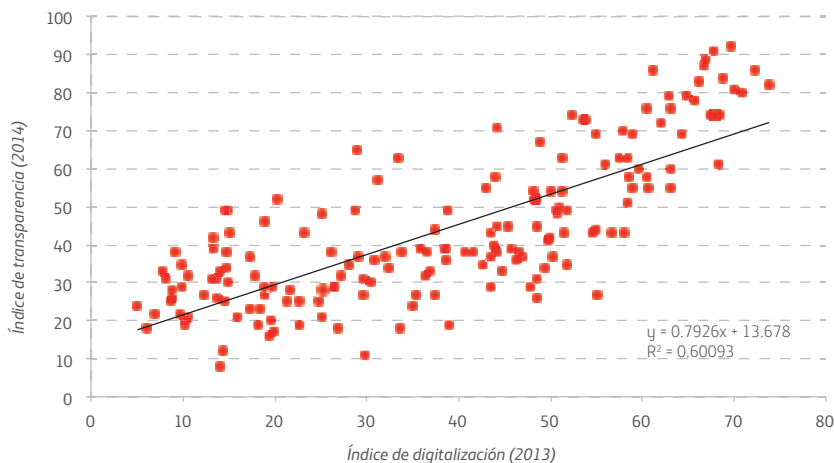
¹⁶ Índice de participación política es el resultado de la combinación de un sistema dicotómico y una calificación en tres puntos para 60 indicadores que componen un índice de democracia. El índice de participación está compuesto por 9 preguntas de las 60 que conforman el índice de democracia.

Gráfico 1.4 Digitalización y participación política

Fuente: The Economist; Katz y Callorda (2015).

Nuevamente, con las salvedades respecto a inferencias estadísticas hechas en el caso anterior, la evidencia apunta a un cierto nivel de asociación entre el nivel de digitalización alcanzado por un país y la intensidad de participación política. De acuerdo a este, cuando el índice de digitalización aumenta en un punto, el índice de participación política tiende a aumentar 0,0564 puntos.

La relación entre digitalización y percepción de transparencia política también parece existir de acuerdo a la siguiente correlación entre el índice de digitalización y el índice de transparencia desarrollado por Transparency International¹⁷ (gráfico 1.5).

Gráfico 1.5 Digitalización y transparencia política

Fuentes: Transparency International; Katz y Callorda (2015).

¹⁷ Nota: el índice de transparencia desarrollado por Transparency International es el promedio de encuestas sobre transparencia realizadas por el Banco Mundial, The Economist, el IMD (Ginebra), el Foro Económico Mundial, y Freedom House.

En síntesis, la digitalización concebida por el fenómeno de transformación ocasionado por el crecimiento del ecosistema digital tiene múltiples impactos socioeconómicos. En primer lugar, el desarrollo de la digitalización tiene un impacto directo en el aumento del producto interno bruto. Un aumento de 10 puntos en el índice de digitalización genera un incremento de 0,749% en el PIB. En segundo lugar, reconociendo que nos encontramos en los primeros pasos respecto de probar fehacientemente la causalidad, en la medida de que la digitalización está vinculada con el crecimiento económico, ésta contribuye al bienestar social. Finalmente, como correlato de la inclusión social, la digitalización también ejercería un impacto en varias dimensiones del sistema político.

1.4 Conclusión

Para resumir, este capítulo ha servido para definir con más precisión el concepto de estudio: el ecosistema digital. Éste ha sido circunscripto a tres componentes: cambios en los modos de producción tanto en lo que hace a bienes y productos digitales como a su efecto de derrame en el resto del sistema productivo; cambios en el comportamiento de usuarios y su relación con la producción de conocimiento; y, finalmente, como corolario de estas transformaciones, un creciente impacto económico y social.

En este momento, estamos equipados con el marco de referencia para abordar el estudio de estos fenómenos en América Latina. ¿Cuál ha sido el impacto de estas transformaciones en el continente latinoamericano? ¿Cuál es el grado de integración de América Latina a los procesos globales descritos en este capítulo? ¿Cómo ha reaccionado el usuario de productos y servicios digitales a estas transformaciones? ¿Hasta qué punto el ecosistema digital latinoamericano se ha desarrollado para satisfacer? Éstos son los temas a cubrir en las partes siguientes del estudio.

Las transformaciones de la demanda en América Latina: desde la conectividad a la digitalización

2. El estado de Internet en América Latina	27
3. La globalización del patrón de consumo de bienes y servicios digitales en América Latina	47
4. El desarrollo de la digitalización en América Latina	59
5. La digitalización y los procesos productivos	71

El estado de Internet en América Latina

2.1	La difusión de Internet	30
2.2	La penetración de banda ancha	34
2.3	Conclusión	44

En el curso de los últimos veinte años, América Latina ha transitado una serie de transformaciones sociales y económicas fundamentales asociadas con la adopción masiva de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). El despliegue de redes de telecomunicaciones, consideradas como infraestructura de conectividad, ha desencadenado un cambio en los parámetros de consumo y en los procesos productivos asociados con lo que se denomina la digitalización. La misma se define como la capacidad de la población y el sistema económico de un país para usar tecnologías digitales que permiten generar, procesar, y compartir información de manera eficiente. Estas tecnologías digitales incluyen la informática, y las telecomunicaciones fijas y móviles (en especial, la banda ancha). De esta forma, el objetivo original de despliegue de una infraestructura de conectividad facilitó la introducción y adopción de nuevas maneras de acceder a información, adquirir productos, y relacionarse socialmente. Esta parte del estudio analiza los cambios que se han suscitado en la demanda de productos y servicios digitales en el continente latinoamericano, tanto por el lado de los consumidores finales como por el lado del sistema productivo.

Nuestra hipótesis de partida es que América Latina ha entrado de lleno en un contexto socioeconómico caracterizado por la intensa adopción de tecnologías digitales. En primer lugar, reconociendo que todavía el 50% de la población no usa Internet, la difusión de Internet ha alcanzado niveles avanzados en términos comparativos con otras regiones del mundo emergente. Esto ocurre a pesar de que las disparidades regionales y nacionales aún se mantienen, tanto en adopción de banda ancha como calidad de servicio. Esta situación es presentada en el capítulo 2. En segundo lugar, si bien las brechas en adopción continúan existiendo en ciertos sectores sociales y regiones aisladas del continente, la adopción de comportamientos de consumo digital similares a los observados en países industrializados es una tendencia verificable. La evidencia de este fenómeno, que denominamos «globalización del consumo» será presentada en el capítulo 3.

La globalización del patrón de consumo en el continente está impactando el desarrollo de la digitalización. Más allá de la adopción de tecnologías, la digitalización considera que su impacto económico y social se acrecienta con su uso¹. De acuerdo a este concepto, para alcanzar un impacto significativo en la economía y la sociedad, la digitalización debe alcanzar altos niveles de utilización en individuos, empresas, y gobiernos. El capítulo 4 presenta un análisis cuantitativo de la situación de los países de América Latina en relación al desarrollo de la digitalización.

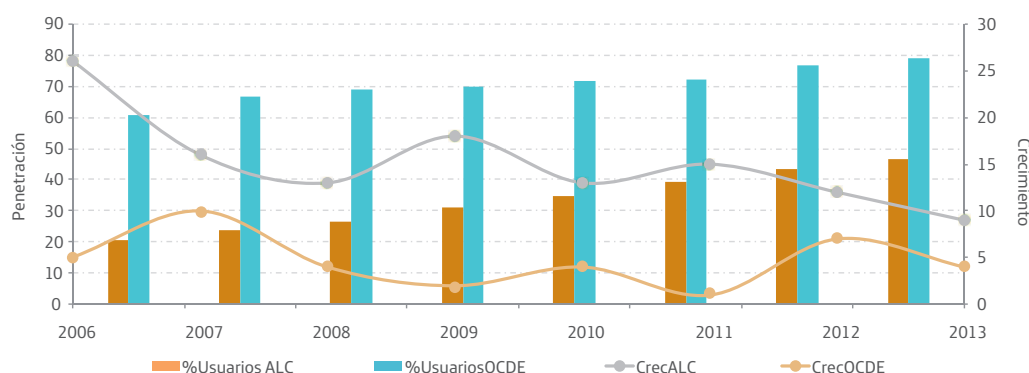
La digitalización a nivel del consumidor final es un fenómeno que se complementa con la asimilación de tecnologías digitales en los procesos productivos. Este es el tema abordado en el capítulo 5 donde se analizan los procesos de adopción de plataformas digitales en el sistema económico, evaluando los progresos del continente latinoamericano en gobierno electrónico, servicios públicos digitales, publicidad digital, comercio electrónico y manufactura. En este capítulo se demuestra como los avances dramáticos en publicidad digital no se equiparan todavía con el desarrollo del comercio electrónico y, especialmente, la adopción de tecnologías digitales en los procesos del sector manufacturero.

1 Ver Sabbag, K., Friedrich, R., El-Darwiche, B., Singh, M., Ganediwalla, S. and Katz, R. (2012), "Maximizing the impact of digitization", in Dutta, S. and Bilbao-Osorio, B. (Eds.), *The Global Information Technology Report 2012*, World Economic Forum and INSEAD, Geneva.

2.1 La difusión de Internet²

La difusión de Internet en el continente se ha incrementado aunque manteniendo grandes disparidades entre regiones y países. El gráfico 2.1 muestra la penetración para el periodo 2006-2013, medida ésta como la cantidad de usuarios respecto a la población total y la tasa de crecimiento de los usuarios de Internet en los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y de América Latina.³

**Gráfico 2.1 Evolución del número de usuarios⁴ de Internet, 2006-2013
(Porcentaje del total de la población)**



*Fuente: CEPAL con datos de UIT, World Telecommunications Indicators Database, 2014.
Los datos para la OCDE no incluyen a Chile y México.*

Entre el 2006 y el 2013, el número de usuarios como proporción de la población en América Latina se ha más que duplicado pasando de 20,7% a 46,7%; a pesar de esto, en 2013 el porcentaje de usuarios seguía muy por debajo del de la OCDE (79%), lo que indica una brecha de 32,3 puntos porcentuales. El alto porcentaje de población que usa Internet en los países de la OCDE les permite acercarse a la universalización aún cuando estos presentan bajas tasas de crecimiento de esa variable (4%). En América Latina, donde hay mayor espacio para crecer pues el número de usuarios aún no alcanza a la mitad de la población, la tasa de crecimiento fue del 12%.

Al interior de la región, el avance de la difusión de Internet es heterogéneo. El gráfico 2.2 muestra la tasa de crecimiento promedio anual de los usuarios de Internet y el porcentaje de usuarios respecto de la población en 17 países entre 2006 y 2013. El crecimiento que han experimentado algunos países no ha sido suficiente para cerrar las brechas. Tanto al inicio como al final del período, Nicaragua tiene aún el menor número de usuarios por habitantes y Chile, el mayor. Esto se dio pese a que el primero tuvo la tercera mayor tasa de crecimiento promedio

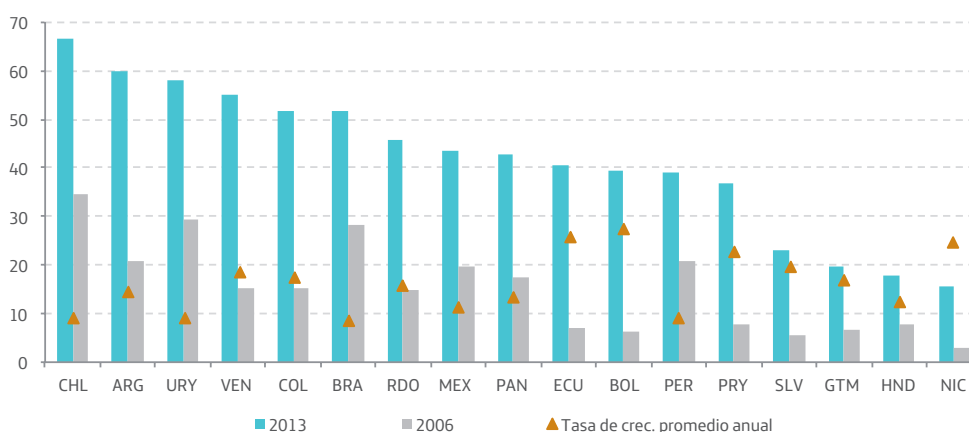
² Para fines comparativos, los mapas de las distintas variables incluidos en esta sección solo consideran a los países en los que la información de todas las variables estaba disponible.

³ Los datos para la OCDE no incluyen a Chile y México.

⁴ Usuarios de Internet para la UIT son todas las personas que hicieron uso del servicio de Internet independientemente del lugar y del tipo de acceso en un determinado periodo.

anual y Chile, la segunda menor entre los países considerados. La brecha entre estos dos países alcanzaba 31 puntos porcentuales en 2006, aumentando a 51 puntos en 2013. Asimismo, Paraguay, El Salvador, Honduras y Guatemala a pesar de mostrar tasas de crecimiento relativamente altas se mantienen en la parte inferior de la distribución regional. La brecha de estos países respecto de los mejor posicionados (Chile, Argentina y Uruguay) es alta (44 puntos porcentuales). Por el contrario, el crecimiento de países como Ecuador y, sobre todo, Venezuela, Colombia y Bolivia fue suficiente para mejorar significativamente su posición en el contexto regional. Pese a estos avances, en cuatro países de la muestra el número de usuarios no supera el 30% de la población; en siete no se supera el 50%, y sólo en seis es mayor a 50% (ver gráfico 2.2).

**Gráfico 2.2 Evolución de los usuarios de Internet por país, 2006 y 2013
(Porcentaje del total de la población)**



Fuente: CEPAL con datos de UIT, World Telecommunications Indicators Database, 2014.

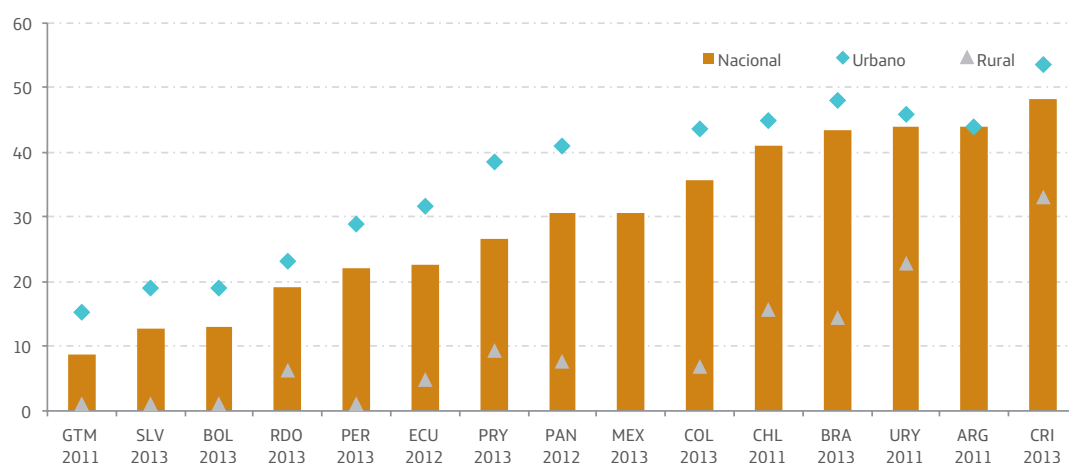
No siempre los países que tienen el mayor porcentaje de usuarios de Internet tienen el mayor porcentaje de hogares conectados⁵. En varios países de la región, particularmente los de menores recursos, otros lugares de acceso, como los Internet cafés, se ubican entre las principales alternativas mediante las cuales los usuarios acceden a Internet. Bolivia, Chile y Venezuela tienen una mejor posición en el porcentaje de usuarios de Internet que en el de hogares con acceso; en cambio, en Brasil, Paraguay y Uruguay sucede lo contrario (véase el gráfico 2.3).

El análisis de la penetración de Internet a nivel de hogares (porcentaje de hogares con acceso) permite observar la heterogeneidad al interior de los países entre poblaciones con diferentes características socioeconómicas y demográficas, tales como su nivel de ingreso o lugar de vivienda. A diferencia de los países desarrollados, donde la masificación de Internet depende principalmente de preferencias individuales o limitantes generacionales, en los países en desarrollo, su difusión está determinada por la disponibilidad de infraestructura y otras características socioeconómicas y demográficas.

⁵ De acuerdo a la información de las encuestas de hogares, inicialmente solo se registraba al hogar conectado a Internet y no se diferenciaba el tipo de conexión. En las encuestas recientes, algunos países diferencian el tipo de conexión (fija o móvil).

En el gráfico 2.3 se muestra el porcentaje de hogares con acceso a Internet por conexión fija según zona geográfica del hogar (urbana o rural). En los 15 países considerados, el acceso en la zona urbana supera por más de 10 puntos porcentuales al de la zona rural. Esta diferencia es mayor de 30 puntos porcentuales en Colombia (32,5 puntos porcentuales), Brasil (34 puntos porcentuales), Panamá (33,3 puntos porcentuales) y Paraguay (31,2 puntos porcentuales). La diferencia es mayor de 20 puntos porcentuales en Chile (29 puntos porcentuales), Ecuador (26,6 puntos porcentuales), Perú (26 puntos porcentuales), Uruguay (22,9 puntos porcentuales) y Costa Rica (22 puntos porcentuales)⁶.

Gráfico 2.3 Hogares con acceso a Internet según zona geográfica (Porcentaje del total de hogares de cada zona)



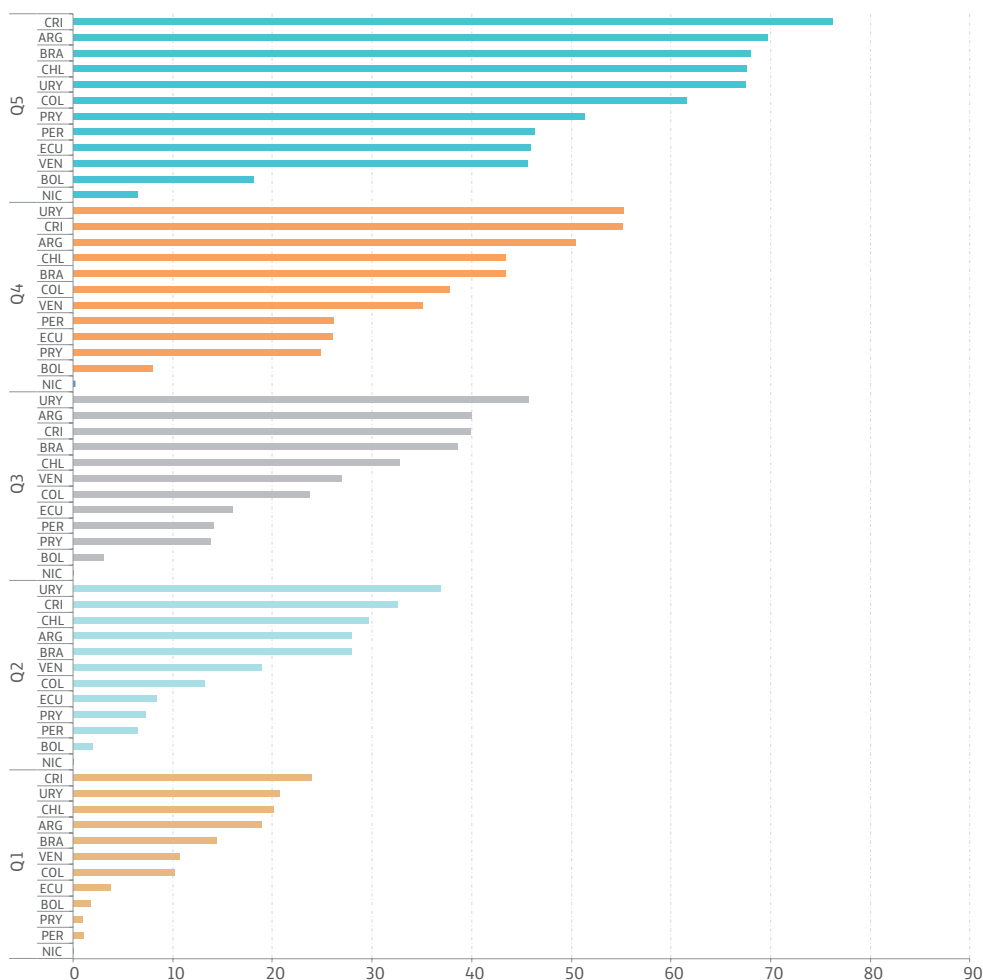
Fuente: CEPAL, Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe (OSILAC), sobre la base de información de encuestas de hogares de los institutos nacionales de estadísticas. Año más reciente disponible.

Las diferencias entre países se dan tanto en las zonas urbanas como en las rurales. Por ejemplo, la diferencia entre países con el mayor y el menor nivel de acceso en la zona urbana es 40,5 puntos porcentuales, mientras que alcanza a 32,3 puntos en la zona rural. El porcentaje de hogares rurales cubiertos en Costa Rica, Uruguay y Chile es mayor que el porcentaje de hogares urbanos cubiertos en Guatemala, Bolivia, República Dominicana o El Salvador.

Otra diferencia en el acceso a Internet se deriva de los distintos niveles de ingreso (ver gráfico 2.4).

⁶ Los datos de Costa Rica corresponden a viviendas, no a hogares. Para Panamá, México, Paraguay y Guatemala la fuente es *World Telecommunications Indicators Database*, 2014. Para Brasil, la fuente es «TIC, domicilios y empresas 2012. Pesquisa sobre el uso de las tecnologías de información y comunicación en Brasil 2012». Comité Gestor de Internet en Brasil. Para Colombia, el área urbana se refiere a las cabeceras y el área rural a los centros poblados, inspecciones de policía y área rural dispersa. Para México y Bolivia, no está disponible la información a nivel urbano y rural.

Gráfico 2.4 Hogares con acceso a Internet según quintil de ingreso
(Porcentajes de total hogares en cada quintil)



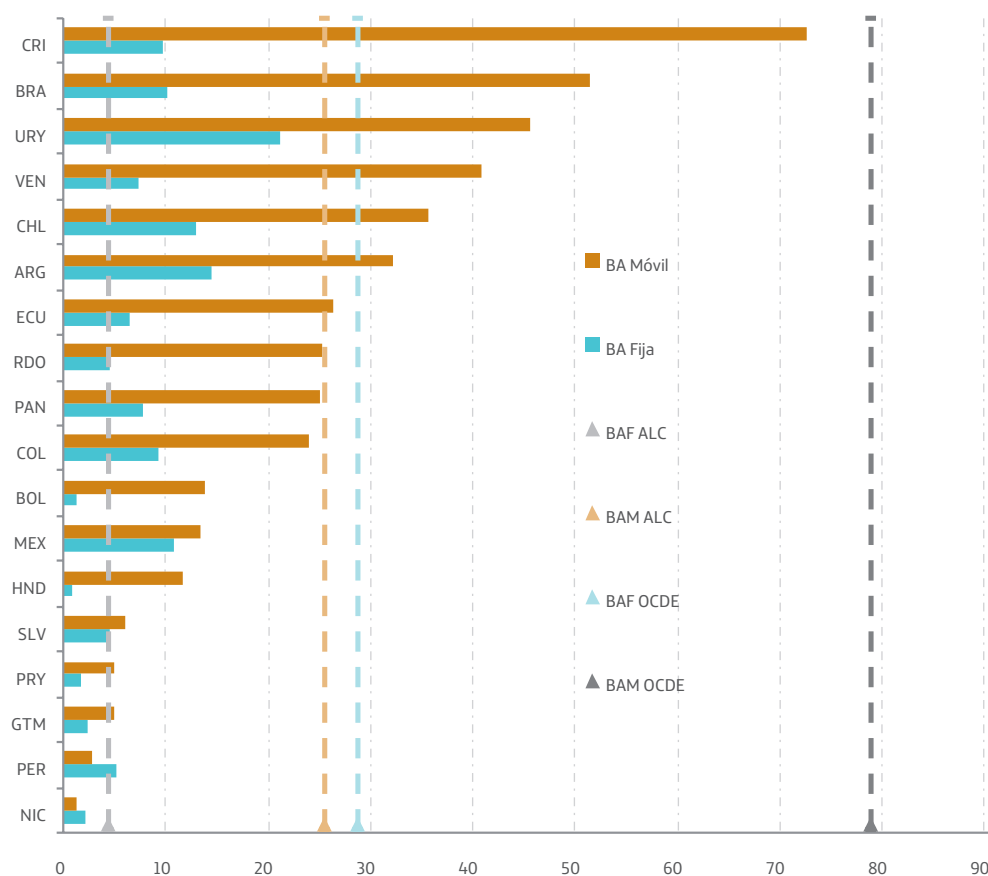
Fuente: CEPAL, Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe (OSILAC), con base en información de encuestas de hogares de los institutos nacionales de estadísticas. Año más reciente disponible.

La razón entre la cantidad de hogares con acceso a Internet en el quintil más rico (Q5) y la cantidad de hogares en el quintil más pobre (Q1), en Argentina, Brasil, Colombia, Uruguay y Venezuela es mayor que cinco. En Ecuador y Bolivia, la razón es superior a 14, y en Paraguay y Perú, a 50. Las diferencias entre países se acentúan conforme aumenta el nivel de ingreso. La brecha entre el país mejor posicionado y el peor en el Q1 es de 23,9 puntos porcentuales mientras que en el Q5 alcanza a 69,7 puntos porcentuales. En Bolivia, la penetración de Internet en el Q5 (18,1%) es menor que la penetración en el Q1 de Chile (20,1%).

2.2 La penetración de banda ancha

El gráfico 2.5 muestra los niveles de penetración de banda ancha fija y móvil para países de América Latina y el promedio para la OCDE⁷.

**Gráfico 2.5 Penetración de la banda ancha fija y móvil en 2013
(Suscripciones activas por cada 100 habitantes)**



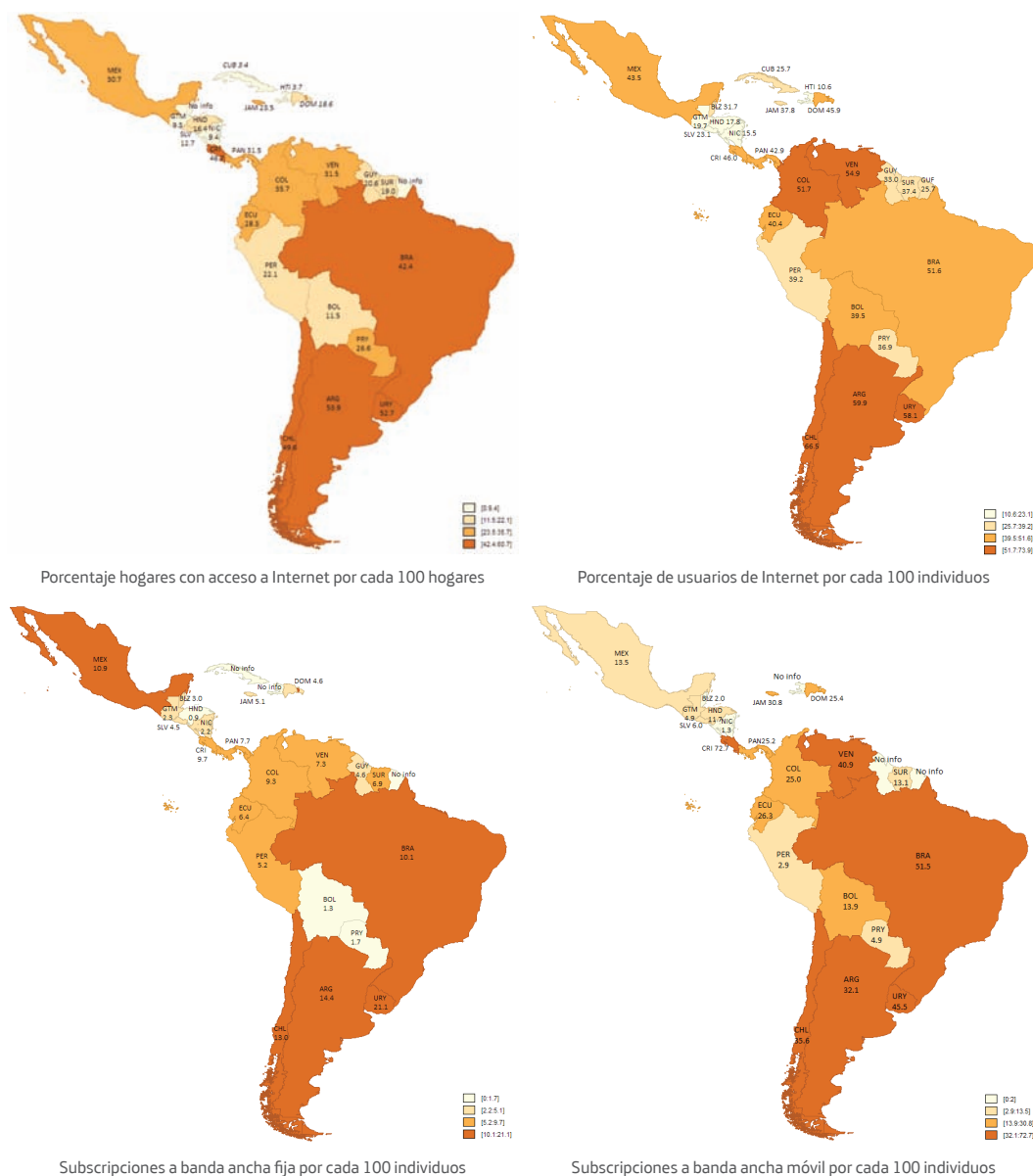
BAM: Banda ancha móvil. BAF: Banda ancha fija.

Fuente: CEPAL con datos de UIT, World Telecommunications Indicators Database, 2014.

La banda ancha móvil ha tenido una mayor difusión que la fija; esto se explica en parte por la diversidad y asequibilidad de los dispositivos móviles y la mayor cobertura de redes móviles. En 2013 la penetración promedio de banda ancha móvil en los países de la OCDE fue de 76% y de banda ancha fija de 29%; para América Latina fue de 24% y 9% respectivamente.

⁷ En este análisis se considera banda ancha a las conexiones con velocidades superiores a 256Kbit/s, en el caso de la banda ancha fija, y de tecnología al menos 3G en el caso de la banda ancha móvil. Para los gráficos cuya fuente es la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la conexión móvil se refiere a conexiones a Internet a través de tecnologías como módem USB, tarjeta SIM integrada a un computador, dispositivos móviles como tabletas o teléfonos inteligentes.

Figura 2.1 Porcentaje de hogares con acceso a Internet, usuarios de Internet y suscripciones a banda ancha fija y móvil en 2013



Fuente: Elaboración del Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA) de la CEPAL.

De los 18 países de la región analizados, en 13 hay mayor penetración de banda ancha móvil que de fija. Para América Latina en su conjunto la tasa de crecimiento para la modalidad fija fue 5% y 24% para la móvil. En Colombia, México, Venezuela, Perú y Nicaragua la modalidad fija está ligeramente más difundida que la móvil, aunque las tasas de crecimiento promedio anual de suscripciones a banda ancha móvil entre 2006 y 2013 han sido generalmente más altas que las de la banda ancha

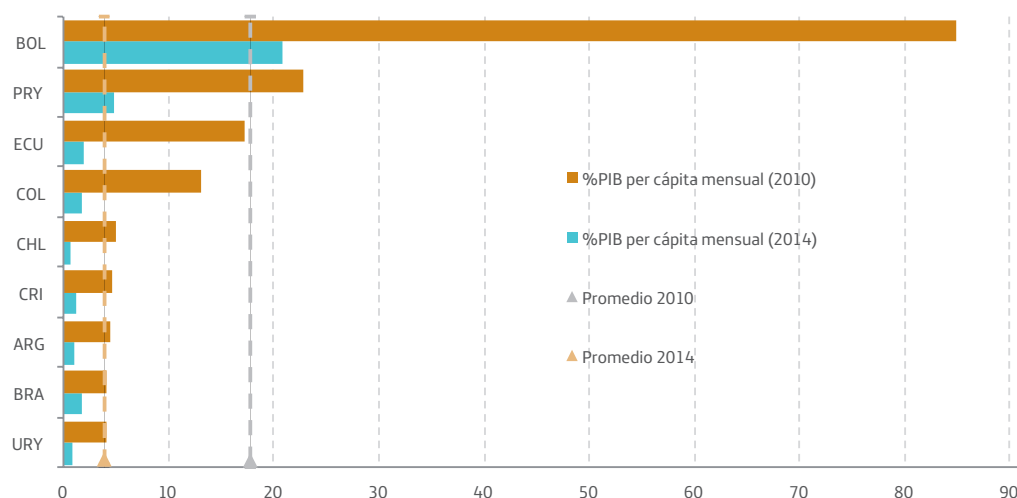
fija. La mayor diferencia entre países se observa en la banda ancha móvil. Costa Rica tiene una alta penetración en esta modalidad con niveles similares al promedio de los países de la OCDE y muy superior al resto de los países de la región. La diferencia con Brasil, el segundo país mejor posicionado, es de 20,6 puntos porcentuales; con Chile, el tercer mejor posicionado, es de 36,5 puntos porcentuales y con Nicaragua, el país con la menor penetración entre los países considerados, 70,8 puntos porcentuales. En banda ancha fija, las diferencias son menores. La brecha entre los países con mayor y menor nivel de penetración, Uruguay y Honduras, es de 20,3 puntos porcentuales.

Adicionalmente se ha realizado un mapeo de cuatro variables para varios países de América Latina: los porcentajes de hogares con acceso a Internet, de usuarios de Internet, de suscripciones a banda ancha fija y suscripciones a banda ancha móvil. Se distribuyen los países considerados en cuatro grupos según el valor alcanzado en la respectiva variable. Este mapeo permite observar simultáneamente la situación de cada país en el contexto regional (ver figura 2.1).

2.2.1 Asequibilidad

La asequibilidad al servicio de banda ancha fija se mide por el precio promedio de 1Mbps y la de la banda ancha móvil por el precio promedio al que se ofrece un plan post pago de Internet móvil,⁸ en ambos casos como porcentaje del PIB per cápita. Este indicador es una aproximación a la proporción del ingreso que debe destinarse para acceder al servicio de banda ancha; a menor proporción, mayor asequibilidad al servicio.

Gráfico 2.6 Tarifa de banda ancha fija de 1Mbps como porcentaje del PIB per cápita 2010 y 2014 (Porcentajes)



Para 2010, las tarifas corresponden a diciembre. Las tarifas de 2014 corresponden a agosto; el PIB a 2013.

Fuente: Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA) de la CEPAL.

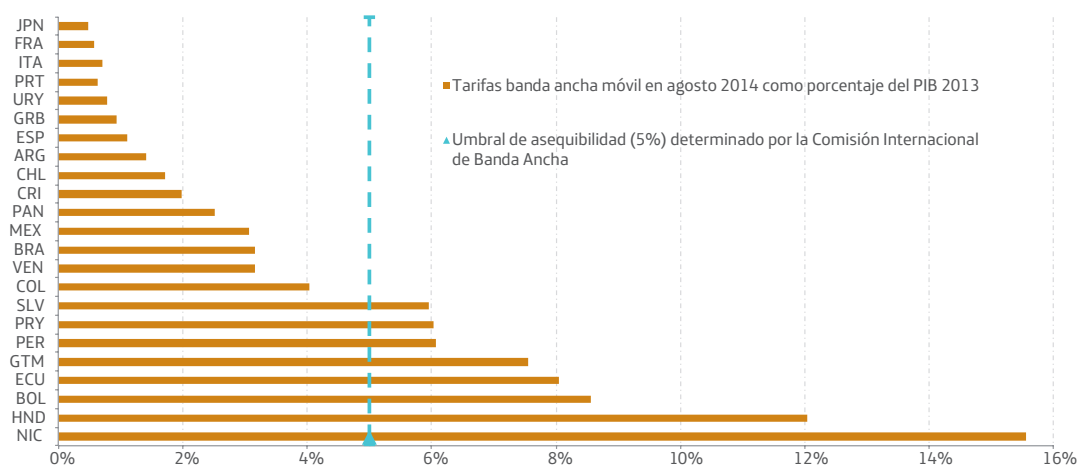
8 En este caso, Internet móvil no considera los paquetes de voz y datos ofrecidos por los proveedores de telefonía móvil.

En el gráfico 2.6, se presenta el valor de este indicador en 2010 y 2014. En todos los países ha habido una disminución significativa. Mientras en 2010 era necesario destinar en promedio 17,8% del ingreso para acceder al servicio de banda ancha, en 2014 había que destinar solo 3,84%. El mayor avance se dio en Bolivia donde pasó de 84,8% a 20,85% en ese lapso. Paraguay, Ecuador y Colombia también mostraron avances importantes con disminuciones promedio de 15 puntos porcentuales.

En los países más avanzados, como Francia, Japón o Reino Unido, el porcentaje del ingreso que debe destinarse no supera el 0.1% en el caso de la banda ancha fija y 0,6% en el de la banda ancha móvil (ver gráficos 2.7 y 2.8). En la región, para banda ancha fija,⁹ cinco países se encuentran por debajo del 1%, ocho entre 1,5% y 5% y tres entre 8% y 11%. El nivel de asequibilidad más bajo lo tiene Bolivia donde el acceso aún implica un gasto de 20% del ingreso y, en segundo lugar, aunque muy por debajo, Paraguay con 4,84%, (para América Latina, véase la figura 2.2 más adelante). Esta situación está relacionada con los altos costos de transporte del tráfico de Internet que enfrentan estos países. Así, «la estructura de costos de la banda ancha muestra que entre el 10% (en países maduros) y el 30% (en países en desarrollo) se debe a los costos de tránsito requerido para que los proveedores de Internet se interconecten entre sí».¹⁰

En la banda ancha móvil, Chile, Argentina, Uruguay y Costa Rica son los países con mayor asequibilidad (porcentajes menores a 2%). De los 16 países de la región considerados, ocho están entre 1,5% y 4%, seis entre 6% y 8,5% y dos por encima de 10%. En los países de la muestra, las tarifas más bajas (inferiores a 2%) se concentran en el Cono Sur, cinco países están entre 3% y 6% y dos alrededor de 8% (ver gráfico 2.7).

Gráfico 2.7 Tarifa de banda ancha móvil en relación al PIB per cápita mensual en 2014



Las tarifas corresponden a agosto de 2014, el PIB a 2013.

Fuente: Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA) de la CEPAL.

9 Tarifas de 1Mbps provenientes de los planes de 2Mbps.

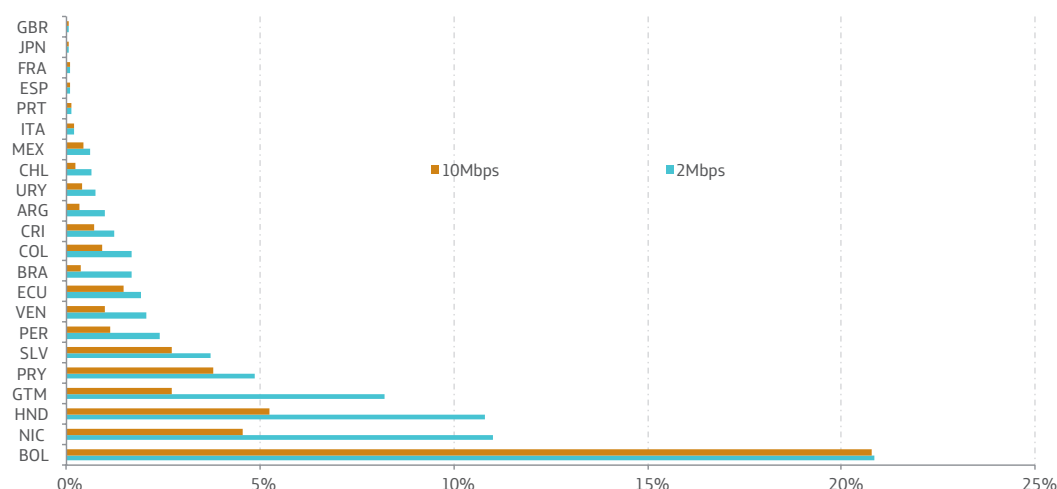
10 Katz, R. et al. *Expansión de infraestructura regional para la interconexión de tráfico de Internet en América Latina*. CAF -banco de desarrollo de América Latina. 2014.

Con respecto a los países más avanzados, existen diferencias significativas, aunque un poco menores que en el caso de la banda ancha fija. La diferencia entre Nicaragua, el país con menor asequibilidad de la región (15,5% del ingreso) y Japón, el país con la mayor asequibilidad entre los países avanzados considerados (0,48% del ingreso) es de 15 puntos porcentuales.

Pese a que la brecha en banda ancha móvil es menor, en los países de la región estudiados —a excepción de Bolivia— la banda ancha fija es más asequible que la móvil para el caso de planes post pago. En ese país, mientras se requiere cerca del 20% del ingreso para acceder al servicio fijo, se necesita menos del 10% para el servicio móvil. En línea con esto, como se muestra en el gráfico 2.8, en Bolivia la penetración de la banda ancha móvil es 12,6 p.p. mayor que la de la banda ancha fija.

Sin embargo, si se toma como referencia un umbral de asequibilidad del 5% del ingreso, según lo propuesto por la Comisión de Banda Ancha de las Naciones Unidas,¹¹ en ocho de los 17 países de la región de la muestra, el servicio de banda ancha móvil postpago no sería asequible por su elevado precio relativo.

Gráfico 2.8 Tarifas de banda ancha fija de 1Mbps en relación al PIB per cápita mensual para paquetes de 2Mbps y 10Mbps en agosto de 2014



Las tarifas corresponden a agosto de 2014, el PIB a 2013.

Fuente: Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA) de la CEPAL.

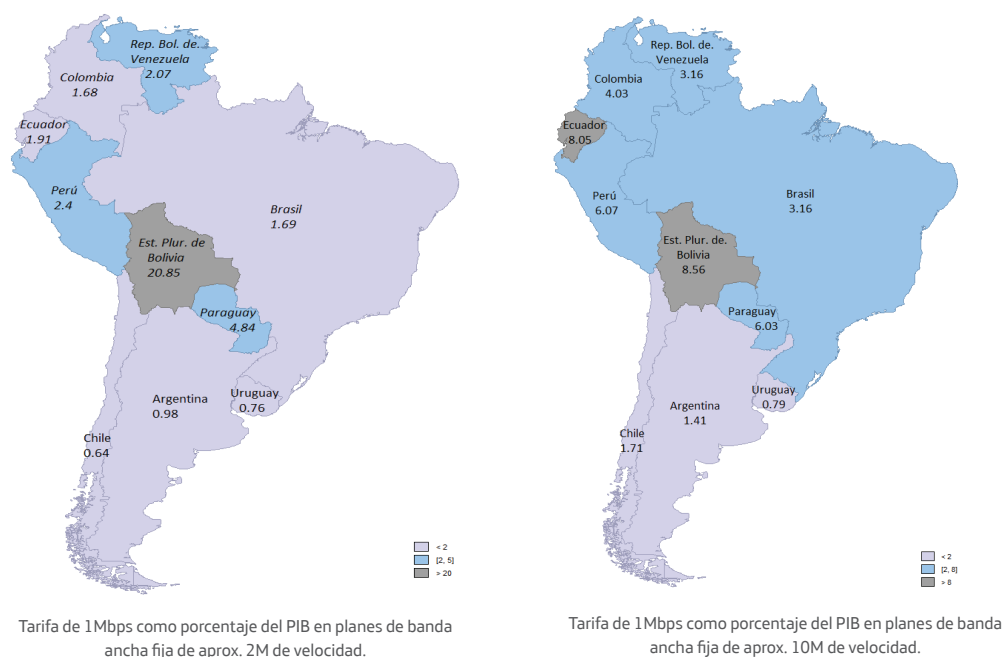
En el gráfico 2.8, se compara el costo relativo de 1Mbps de velocidad de descarga en planes que ofrecen 2Mbps de velocidad y planes que ofrecen 10Mbps.¹² Aunque el precio de los planes de 10Mbps en todos los países es mayor que el de los de 2Mbps, el precio por unidad resulta menor en los planes que ofrecen mayor velocidad de conexión. Esto no implica que aumente la accesibilidad al servicio pues el precio total que debe pagarse para contratar un plan es el determinante en última instancia. Más aún, muchas veces en las zonas más aisladas o de menores recursos existen restricciones de infraestructura que impiden el acceso a planes de altas velocidades.

¹¹ <http://iif.un.org/content/broadband-commission-digital-development>.

¹² Velocidades de 2M serían las velocidades mínimas para tener acceso a los contenidos OTT ofrecidos por los operadores.

La diferencia en el costo de 1Mbps entre los planes de 2Mbps y 10Mbps difiere entre países; las mayores diferencias se dan en Nicaragua (6,48 p.p.), Honduras (5,56 p.p.) y Guatemala (5,48 p.p.). En América Latina, la menor diferencia se da en Bolivia (0,05 p.p.) (ver la figura 2.2).

Figura 2.2 Mapeo tarifas banda ancha fija de 1Mbps en relación al PIB per cápita paquetes de 2Mbps en relación a 10Mbps y tarifa de planes de banda ancha móvil



Las tarifas corresponden a agosto de 2014, el PIB a 2013.

Fuente: Elaboración del Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA) de la CEPAL.

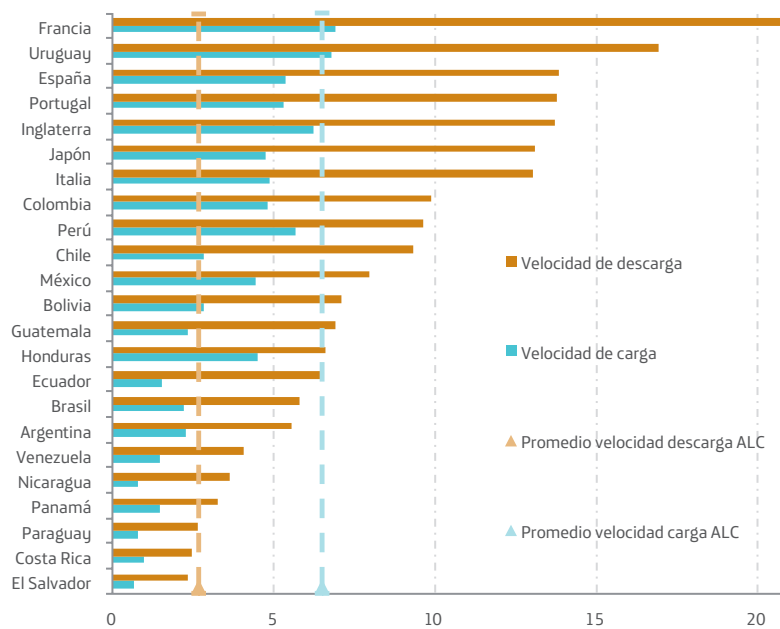
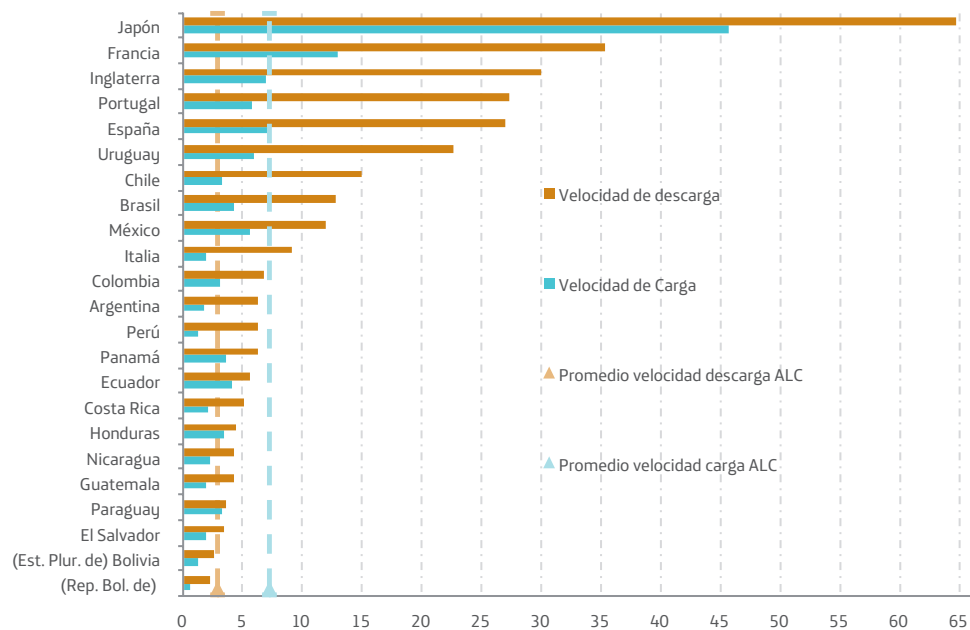
2.2.2 Calidad

La variable a la que comúnmente se hace referencia para medir la calidad del servicio es la velocidad de conexión. Sin embargo, la latencia o retardo, entendida como el tiempo que le toma a un paquete de información ir a su destino y volver, también juega un papel fundamental en la calidad del servicio.

En los gráficos 2.9a y 2.9b, los parámetros de estimación de la calidad son las velocidades de conexión de carga y descarga de datos para la banda ancha global y móvil.¹³ Incluyen también información sobre la cantidad de conexiones de banda ancha según velocidad de conexión en algunos países de la región.

¹³ La fuente para velocidades de conexión es Ookla (<http://www.netindex.com/>) que clasifica las velocidades en banda ancha global y banda ancha móvil.

Gráficos 2.9a y 2.9b Velocidades efectivas de conexión banda ancha global (9a) y banda ancha móvil (9b) al 31 de diciembre de 2014

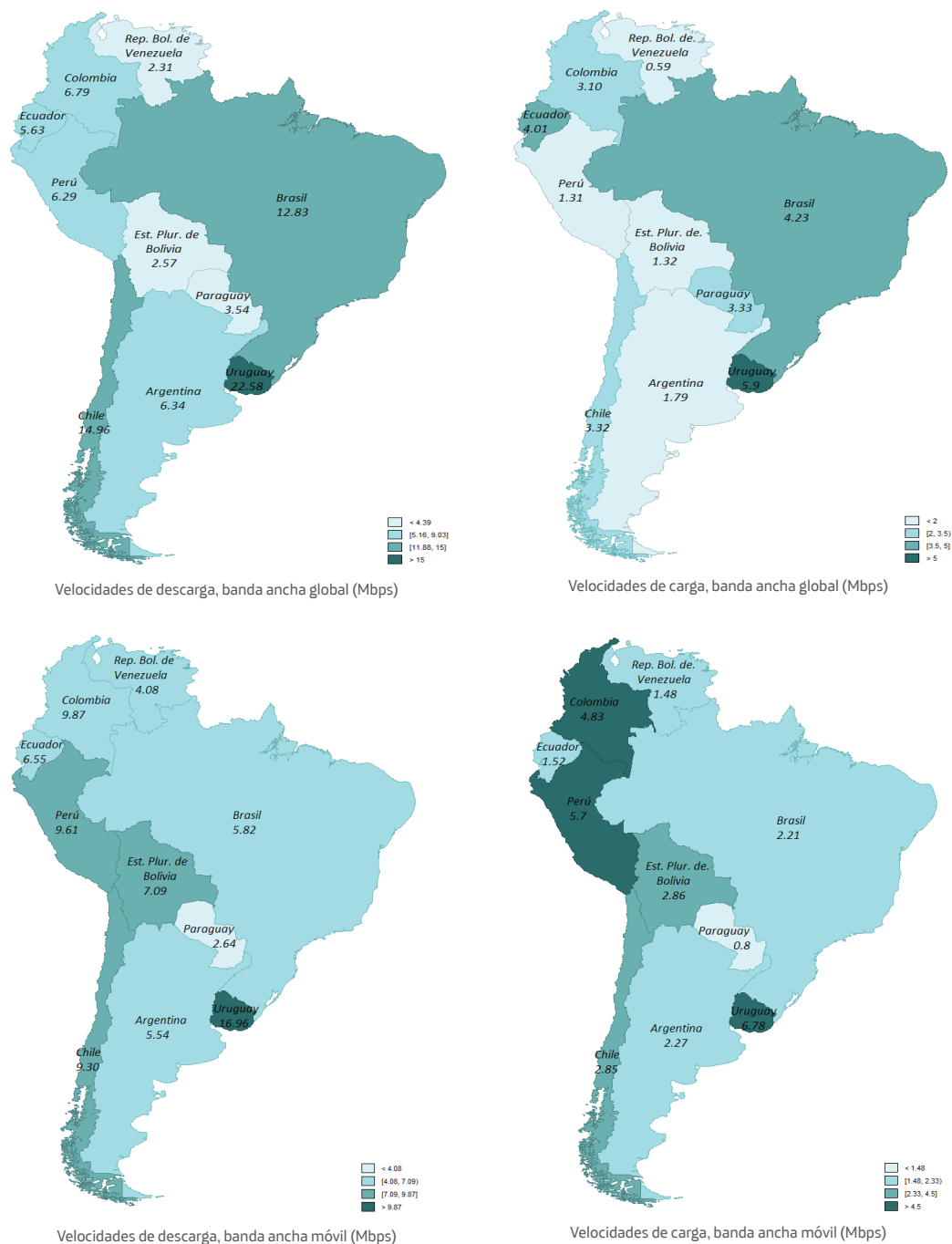


Fuente: Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA) de la CEPAL.

La velocidad de descarga promedio en banda ancha global para América Latina es de 7,26 Mbps y para los países más avanzados de la muestra, 32,20 Mbps. En la región sólo cuatro países, Uruguay, Chile, Brasil y México, están por encima del promedio regional. Hace dos años, Chile era el país mejor posicionado alcanzando en promedio 8 Mbps de velocidad de bajada, hoy Uruguay ocupa este lugar con 22,58 Mbps cifra muy similar a la de España, Portugal o Inglaterra. Hay cuatro grupos de países en la región: con velocidades entre 2 a 5 Mbps, con velocidades entre 5 y 9 Mbps, con velocidades entre 11 y 14 Mbps y, por último, Uruguay que es una excepción superando por más de 7 Mbps a Chile, el segundo mejor posicionado. Las mayores velocidades de descarga se dan, fuera de Uruguay, en Chile y Brasil y las menores, en Bolivia, Paraguay y Venezuela (ver figura 2.3).

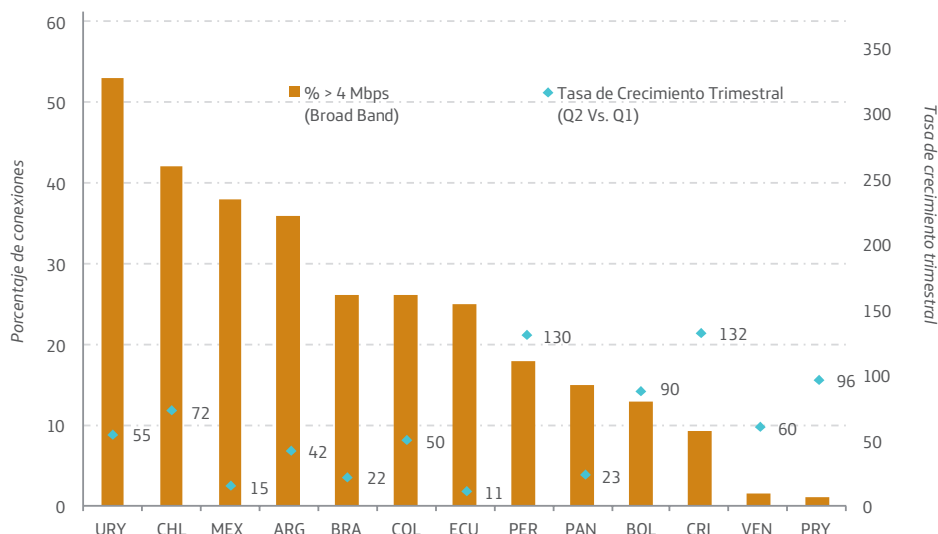
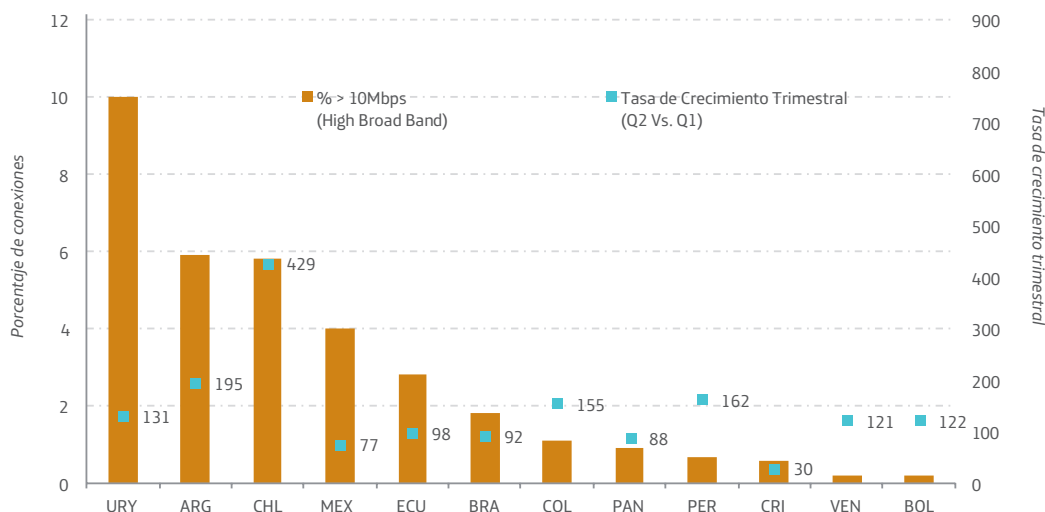
Tanto en los países de América Latina como en los avanzados, la velocidad de descarga es mucho mayor que la de carga (aproximadamente 2,5 veces más). La velocidad de carga promedio para América Latina es 2,92 Mbps y para los países avanzados es de 13,41 Mbps. Uruguay (5,9 Mbps) es líder en la región, seguido por México (5,67 Mbps) y Brasil (4,23 Mbps). Argentina, Bolivia y Perú cuentan con las velocidades bajas. Argentina, que ocupa posiciones medias en las velocidades en banda ancha móvil y las velocidades de descarga en la banda ancha global, tiene una posición inferior en esta variable.

Figura 2.3 Velocidades de carga y descarga en banda ancha al 31 de diciembre de 2014



Fuente: Elaboración del Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA) de la CEPAL.

Gráficos 2.9c y 2.9d Conexiones en banda ancha según velocidad ofrecida de conexión en 2013 (Porcentajes)



Fuente: Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA) de la CEPAL, en base a Akamai's State of Internet, 2014 Report.

En banda ancha móvil, tanto en la velocidad de carga como la de la descarga, la mejor posición la tiene nuevamente Uruguay. En velocidad de descarga este país con 16,96 Mbps se encuentra por encima del promedio de los países avanzados (14,77 Mbps), lo sigue Colombia (9,87 Mbps) y Perú (9,61 Mbps). En la velocidad de carga, Uruguay (6,78 Mbps) es seguido por Perú (5,7 Mbps), ambos por encima del promedio de los países avanzados (5,57 Mbps); Colombia, con 4,83 Mbps, ocupa el

tercer lugar (ver figura 3). La mitad de los países estudiados presentan velocidades de descarga inferiores a los 4 Mbps. Bolivia, Colombia y Perú, que no destacan en banda ancha fija, alcanzan buenas posiciones en las velocidades en banda ancha móvil. Por el contrario, Brasil en esta variable presenta posiciones inferiores respecto de la banda ancha global.

Los gráficos 2.9c y 2.9d presentan el porcentaje y la tasa de crecimiento trimestral de hogares con acceso a Internet según conexiones de velocidades ofrecidas: superiores a 4 Mbps y superiores a 10 Mbps. Las tasas de crecimiento de conexiones a velocidades mayores de 4 Mbps son bajas en relación a las tasas de crecimiento de conexiones superiores a 10Mbps. Las primeras se ubican alrededor del 50% alcanzando un máximo de 132% en Costa Rica, mientras que las de 10 Mbps están alrededor de 120%, con un máximo de 429% en Chile. Los países en los que más crece el porcentaje de conexiones mayores a 4 Mbps son Costa Rica, Perú y Paraguay, que también son los que muestran menores porcentajes de abonados. En las conexiones de velocidades superiores a 10 Mbps, Chile y Argentina, el segundo y tercer país con mayor porcentaje de abonados (5,8% y 5,9%, respectivamente), tienen las tasas de crecimiento más altas (429% y 195%, respectivamente); en tercer lugar está Perú con un crecimiento de 162%.

La información presentada en las secciones anteriores muestra una importante mejora de diferentes países de la región en cuanto al servicio de banda ancha. Uno de los países que se destaca principalmente por la significativa reducción de la tarifa con relación al PIB per cápita mensual (75%), y por el incremento en sus velocidades de conexión (738%)¹⁴, en el periodo 2010-2014, es Bolivia. El anexo D presenta un análisis detallado de los avances de Bolivia.

2.3 Conclusión

Los análisis presentados en este capítulo evidenciaron el crecimiento acelerado del uso de Internet en América Latina, donde la adopción de la tecnología se duplicó en siete años. En este marco de crecimiento, el continente todavía sigue rezagado respecto a los países del mundo industrializado y muestra una dualidad no sólo entre naciones, sino también al interior de las mismas entre las zonas urbanas y rurales. En términos de las tecnologías de acceso a Internet, la banda ancha móvil ha acelerado su tasa de difusión, donde algunos países del continente han alcanzado una penetración similar a países de la OCDE.

El aumento significativo de la adopción de banda ancha se debió fundamentalmente a un aumento de la asequibilidad debido a la caída de precios, principalmente en banda ancha móvil. Finalmente, la calidad del servicio de banda ancha móvil, cuando es medida por la velocidad de descarga, también ha crecido en los últimos años. Dados estos incrementos en adopción, y acceso corresponde analizar a continuación qué tipo de aplicaciones, contenidos y servicios son accedidos por los usuarios latinoamericanos.

¹⁴ Para una muestra de 9 países de la región y un promedio de incremento de velocidad de descarga para éstos de 492%.

La globalización del patrón de consumo de bienes y servicios digitales en América Latina

3.1	Uso de contenidos y servicios digitales	49
3.2	Tipo de productos y servicios digitales consumidos en América Latina	52
3.3	Conclusión	57

El capítulo anterior analizó el desarrollo de Internet y del acceso de banda ancha en América Latina. Este capítulo se enfoca en analizar los cambios en el comportamiento de consumo de contenidos y servicios digitales en el continente. Considerando el universo de usuarios de Internet (por lo tanto excluyendo la población todavía afectada por la brecha digital) del continente, se puede concluir que los parámetros de consumo del internauta latinoamericano no son significativamente diferentes de los de países avanzados. Una vez comprobada esta tendencia, se estudia el tipo de contenidos y servicios al que acceden los usuarios de Internet.

3.1 Uso de contenidos y servicios digitales

Como se menciona en el capítulo 2, a finales del 2013 América Latina contaba con 284.604.650 (46,7% de la población) usuarios de Internet. La base de usuarios ha estado creciendo en promedio a 10,52% desde el 2010. Los países con crecimiento más acelerado son Chile, Colombia, México y Venezuela (ver cuadro 3.1).

Cuadro 3.1 América Latina. Usuarios de Internet (2013)

	Penetración Internet	TACC (2010-13)
América del Norte	84,36%	5,16%
Europa	71,43%	2,60%
Mundo	38,05%	9,43%
América Latina	46,70%	10,52%
Asia - Pacífico	31,07%	11,04%
Penetración Internet	23,72%	16,28%

	Penetración Internet	TACC (2010-13)
Chile	66,50%	13,90%
Argentina	59,90%	10,00%
Uruguay	58,10%	7,79%
Venezuela	54,90%	13,68%
Brasil	51,60%	8,28%
Colombia	51,70%	12,31%
México	43,46%	11,86%
Perú	39,20%	4,08%

TACC: Tasa anual compuesta de crecimiento de la penetración de Internet.

Fuentes: CEPAL con datos de UIT, World Telecommunications Indicators, 2014; análisis Telecom Advisory Services.

América Latina muestra en el 2013 una penetración de Internet superior a la del promedio mundial, o a la de regiones como Asia-Pacífico, o la del Medio Oriente y África. Al mismo tiempo, su tasa de crecimiento de los usuarios de Internet es levemente superior al promedio mundial.

En promedio, los usuarios de Internet de América Latina están conectados 21,7 horas por mes, cerca del promedio mundial, pero más tiempo que en otras regiones emergentes (ver cuadro 3.2).

**Cuadro 3.2 Intensidad de acceso a Internet
(Promedio de horas por mes) (2013)**

América del Norte	35,9	Uruguay	32,6
Europa	25,1	Brasil	29,4
Mundo	22,8	Argentina	20,8
América Latina	21,7	Perú	18,9
Asia - Pacífico	17,6	Chile	17,6
Medio Oriente y África	13,7	Venezuela	16,1
		Colombia	15,2
		México	14,8

Fuente: Comscore.

Como lo indica el cuadro 3.2, los usuarios de Internet en Brasil y Uruguay están conectados más horas que la media latinoamericana, superando la media europea (25,1 horas) y cercana a la de América del Norte (35,9 horas)¹. El internauta latinoamericano exhibe un comportamiento digital comparable (y en algunos casos más intenso) que el promedio mundial. Por ejemplo, la proporción de latinoamericanos que acceden a redes sociales es extremadamente elevada (ver cuadro 3.3).

Cuadro 3.3 Usuarios mensuales de redes sociales como porcentaje de usuarios de Internet (2013)

Región	Usuarios de Internet	Usuarios de redes sociales	Usuarios de redes sociales como porcentaje de usuarios de Internet
Europa Occidental	327.712.663	178.490.451	54,47%
Europa Oriental	116.075.787	82.286.947	70,89%
América del Norte	298.096.344	192.685.415	64,64%
América Latina	284.604.650	223.174.613	78,42%
Asia - Pacífico	1.217.686.014	891.194.019	73,19%
CIS & Rusia	142.783.276	46.020.576	32,23%
África Subsahariana	144.755.195	37.118.175	25,64%
Medio Oriente y África del Norte	168.185.445	64.898.306	38,59%
Mundial	2.699.899.374	1.715.868.503	63,55%

Fuentes: UIT; Internet World Stats; análisis Telecom Advisory Services.

Como se observa en el cuadro 3.3, la proporción de usuarios de redes sociales como porcentaje de usuarios de Internet en América Latina (78,42%) es superior que la registrada en regiones industriali-

¹ Verhulst, E. *Understanding the big trends of Global Digital Market*. Comscore, 2013.

zadas (América del Norte: 64,64%; Europa Occidental: 54,47%). A pesar de la alta tasa de penetración, el número de usuarios de redes sociales en América Latina está todavía creciendo a una tasa del 15%².

Las tendencias en el uso de redes sociales también reflejan la adopción por parte del internauta latinoamericano de comportamientos globales. Por ejemplo, si bien la afiliación a las redes sociales más importantes (por ejemplo, Facebook, Twitter, LinkedIn) sigue creciendo, en los países más avanzados de la región comienza a detectarse una transición en el uso de las redes multipropósito (como Facebook, y Google +) a las redes de propósito único (como Instagram para compartición de fotos, Pinterest para señalización de modas, y Tumblr para miniblogs). Esto refleja una progresiva segmentación de uso asignado a cada red social en términos del tipo de contenido a compartir. Este fenómeno ya se observa en países como Argentina y especialmente en Brasil, donde el 40% de los usuarios de Internet tienen una cuenta en Instagram³.

La segunda tendencia de los usuarios de Internet en América Latina que es consistente con el comportamiento global es el creciente acceso a la web a partir de dispositivos móviles. Entre mayo del 2013 y mayo del 2014 el crecimiento de páginas vistas desde dispositivos móviles (*smartphones* o tabletas) ha crecido 90% en Chile, Brasil, y México y 110% en Argentina⁴. El acceso desde dispositivos móviles es extremadamente intenso para el caso de redes sociales. Por ejemplo, en el 2014 el 65% de los usuarios de Internet de México acceden a las redes sociales mediante dispositivos móviles.

Finalmente, en lo que hace a la descarga de contenidos de vídeo en línea, una encuesta estima que 84,5% de hogares con servicio de banda ancha fija acceden a películas y series en línea. Este comportamiento se encuentra más difundido en términos de adopción en México (89% de hogares) y Perú (90%), mientras que en el caso de Brasil, este porcentaje alcanza al 78%⁵ (ver cuadro 3.4).

Cuadro 3.4 Intensidad de acceso a contenidos de vídeo por Internet (2014)

	Espectadores únicos ('000)	Vídeos promedio por espectador
Argentina	15.764	81,2
Brasil	64.812	163,1
Chile	5.183	119,4
Colombia	11.357	134,7
México	21.416	102,9

Fuente: Comscore.

Como está ocurriendo en los países industrializados, el número de abonados que decide interrumpir su servicio de TV paga en el hogar, sustituyéndolo por la descarga de productos de vídeo en línea, está progresando. De acuerdo a la encuesta mencionada arriba, el 10% de abonados de TV paga en América Latina manifiesta ya haber interrumpido el servicio de TV paga para suscribir a sitios de vídeo *streaming*. Esta categoría incluye tanto los servicios de *streaming* pagos (Apple TV, Google Play, Netflix) como la descarga ilegal de películas.

² Comscore. 2014 *Latin and US Hispanic Digital Summit*.

³ Debe reconocerse que la mayor parte de estos usuarios están concentrados en los nichos de mujeres y jóvenes.

⁴ Daie, R. *El futuro digital Chile 2014*. Comscore.

⁵ Business Bureau. *Manifiesto de Nuevos Medios 2014*. Buenos Aires, 2015.

En resumen, el consumidor de productos y servicios digitales latinoamericano demuestra un comportamiento similar al observado en los países más desarrollados. Así, el continente ha entrado de lleno en la globalización del consumo digital. Corresponde ahora analizar qué tipo de productos y servicios digitales son consumidos por la población latinoamericana.

3.2 Tipo de productos y servicios digitales consumidos en América Latina

Si bien el consumidor latinoamericano está desplegando un comportamiento en relación a la adopción de productos y servicios digitales similar al registrado en países industrializados, la diferencia fundamental reside en el tipo de producto consumido. Mientras que en otros países como Rusia, Japón, Corea y China, el consumidor tiende a conectarse con sitios locales, el internauta latinoamericano accede principalmente a plataformas y contenidos desarrollados por jugadores globales afuera de América Latina. Por ejemplo, el cuadro 3.5 presenta los sitios más importantes de la región medidos por el volumen de visitantes únicos.

Cuadro 3.5 América Latina: Sitios de Internet más importantes (medidos por el número de visitantes únicos por mes) (2014)

Ranking	Sitio	Número de Visitantes Únicos Mensuales ('000'000)
1	Sitios Google (Google; YouTube; etc.)	168,1
2	Facebook	145,0
3	Sitios Microsoft (Bing; MSN; etc.)	127,9
4	Sitios Yahoo (Portal; Tumblr; etc.)	110,6
5	Wikipedia	60,5
6	Terra	58,9
7	UOL	54,1
8	Ask	48,1
9	R7	45,5
10	Mercado Libre	45,2

Fuente: Comscore.

Tal como se indica en el cuadro 3.5, de los diez sitios más importantes de América Latina en términos de tráfico, seis han sido originalmente desarrollados afuera de la región⁶. Por ejemplo, el quinto sitio más popular de la región, Wikipedia, tiene solamente 3,7% de sus 27.300.000 artículos escritos en español. Es importante diferenciar entre lo que son los contenidos y las plataformas. En el caso de las redes sociales, por ejemplo, los contenidos son seguramente locales (amigos, familiares, etc.) mientras que la plataforma es importada. Asimismo, en términos de tráfico, existe una marcada diferencia entre los cuatro primeros sitios de Internet (Google, Facebook, Microsoft, y Yahoo) y los siguientes seis. De todas maneras, corresponde mencionar que a pesar de haber sido desarrollados fuera de la región, los contenidos ofrecidos por estos sitios pueden ser en su mayoría

⁶ Es importante que algunos de estos sitios (por ejemplo, Google) han desarrollado versiones locales dirigidas a la audiencia de los principales países del continente.

locales o regionales. Es decir, el comercio electrónico, y contenidos publicitarios montados sobre estos sitios es «local» en el sentido amplio. El análisis de los sitios más visitados por país permite extraer una perspectiva adicional (ver cuadro 3.6).

**Cuadro 3.6 América Latina⁷: Sitios de Internet más importantes
(medidos por el número de visitantes únicos por mes - 2014)**

Sitio	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	México	Uruguay	Venezuela
Sitios Google	17.571 (1)	74.537 (1)	6.052 (1)	12.162 (1)	20.552 (2)	1.679 (1)	8.505 (1)
Facebook	15.551 (2)	55.957 (2)	4.925 (3)	11.569 (2)	22.403 (1)	1.407 (2)	7.161 (2)
Sitios Microsoft	14.144 (3)	52.953 (4)	5.486 (2)	8.635 (3)		1.164 (3)	5.827 (3)
Sitios Yahoo	12.534 (5)	47.857 (6)	4.729 (4)	7.004 (4)	8.159 (4)	806 (5)	4.010 (5)
Wikipedia	6.074 (9)		2.174 (9)	5.676 (5)		791 (6)	3.152 (6)
Terra		40.904 (8)	3.417 (5)		4.010 (7)		
UOL		54.099 (3)					
Ask			833 (10)	1.441 (10)	2.777 (10)		875 (10)
Mercado Libre	7.755 (7)			3.054 (9)	6.535 (6)	786 (7)	4.084 (4)
Globo		49.329 (5)					
R7 Portal		46.211 (7)					
IG Portal		29.188 (9)					
Grupo NZN		26.839 (10)					
El Tiempo				4.612 (6)			
ICCK Net				4.032 (7)			
LinkedIn	3.629 (10)		2.393 (8)	3.857 (8)			
Twitter					3.021 (9)		2.520 (7)
Televisa					7.358 (5)		
Vevo					15.560 (3)		2.486 (8)
Banesco							2.168 (9)
El Universal					3.417 (8)		
Grupo Copesa			3.221 (6)				
Taringa	6.825 (8)		2.443 (7)		6.364 (7)	451 (10)	
El País						942 (4)	
Clarín	15.351 (4)						
Nación	7.827 (6)						
	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2013

Buscadores	Noticias	Redes Sociales	Vídeo streaming
Portales	Comercio electrónico	Banca electrónica	Otros

Nota: la celda en amarillo indica un sitio desarrollado en la región

Fuentes: Comscore; Digital Research.

⁷ Se incluyen solamente países para los que se dispone de información.

El análisis de las estadísticas del cuadro 3.6 permite generar las siguientes conclusiones:

- En la mayoría de los países latinoamericanos, los sitios de origen internacional (Google, Facebook, Microsoft, y Yahoo) ocupan las primeras cuatro posiciones en términos de visitantes únicos. La única excepción es el portal UOL en Brasil (lo que confirma la importancia de los particularismos lingüísticos en la elección de contenidos) y Mercado Libre en Venezuela.
- Hay dos sitios que tienen un despliegue latinoamericano regional, ocupando una posición entre los diez primeros países de la región: Mercado Libre (sitio de comercio electrónico lanzado en Argentina, pero entre los primeros diez sitios en Argentina, Brasil, Colombia, México, Uruguay y Venezuela) y Taringa (red social lanzada en Argentina, pero entre los primeros diez sitios en Argentina, Chile, México, y Uruguay).
- Los sitios de noticias asociados a periódicos locales tienden a ocupar una posición entre los primeros diez en cada país (*Clarín* y *Nación* en Argentina, *Globo* en Brasil, *El Tiempo* en Colombia, *El Universal* en México, *El País* en Uruguay, y *Grupo Copesa* en Venezuela).

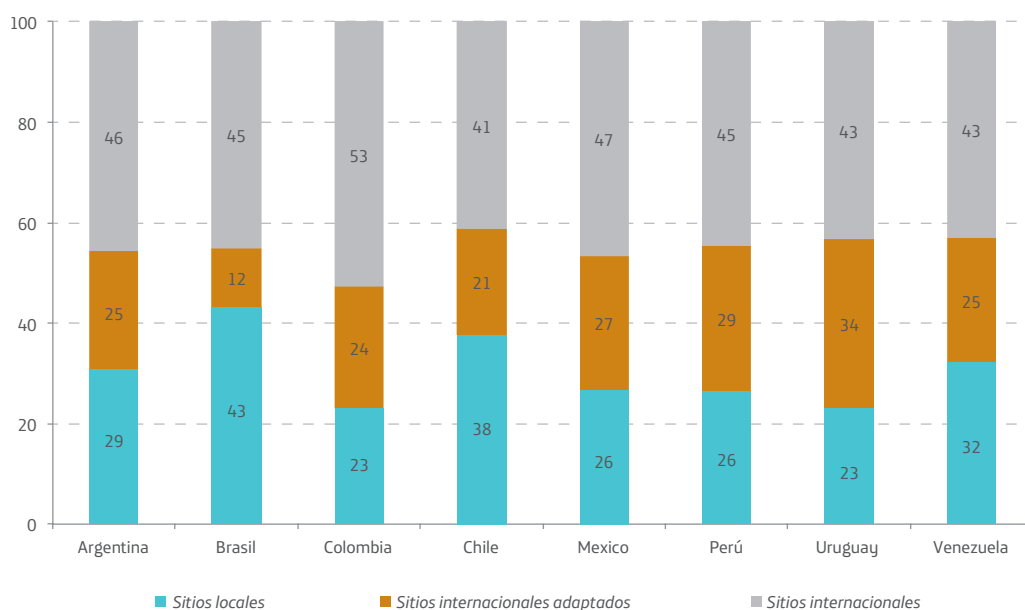
De este modo, se puede concluir que, a pesar de haber alcanzado altos índices de consumo de productos y servicios digitales, la población latinoamericana tiende, con ciertas excepciones, a acceder una alta proporción de plataformas desarrolladas originalmente afuera de la región. Es importante remarcar que, por los mecanismos de participación de usuarios en la generación de contenidos evocados en el capítulo 1, estas plataformas se alimentan principalmente de contenidos generados localmente. Esta conclusión es validada por un análisis de estadísticas de tráfico compiladas por el autor en Alexa, el sitio que monitorea el tráfico de Internet (ver metodología de cálculo incluida en anexo C).

En base a la información de Alexa, se categorizó cada uno de los 100 sitios más visitados de cada país de América Latina, en términos de las siguientes tres denominaciones:

- Sitio puramente local: Corresponde a sitios desarrollados dentro del país. En la mayoría de los casos estos son diarios nacionales o páginas del gobierno nacional. Como ejemplo puede nombrarse al sitio web del diario *La Nación* en Argentina, o la página de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) en el mismo país.
- Sitios puramente internacionales: sitios desarrollados fuera del país y que no han sido adaptados (ni en idioma ni en contenido) al país analizado. Como ejemplo de ello para América Latina es el sitio de Amazon.com (reconociendo que existen sitios «localizados» como Amazon Brasil y Amazon México).
- Sitios internacionales adaptados: sitios de origen inicialmente internacional pero que presentan adaptaciones en idioma y/o introducción de información local y/o la introducción de contenidos de usuarios locales. Ejemplo de sitios dentro de esta categoría son las redes sociales Facebook o LinkedIn.

Esta metodología permite generar la composición de los 100 sitios más «populares» en nueve países latinoamericanos (presentados en el gráfico 3.1).

Gráfico 3.1 América Latina: Composición de los 100 sitios de Internet más populares (%)



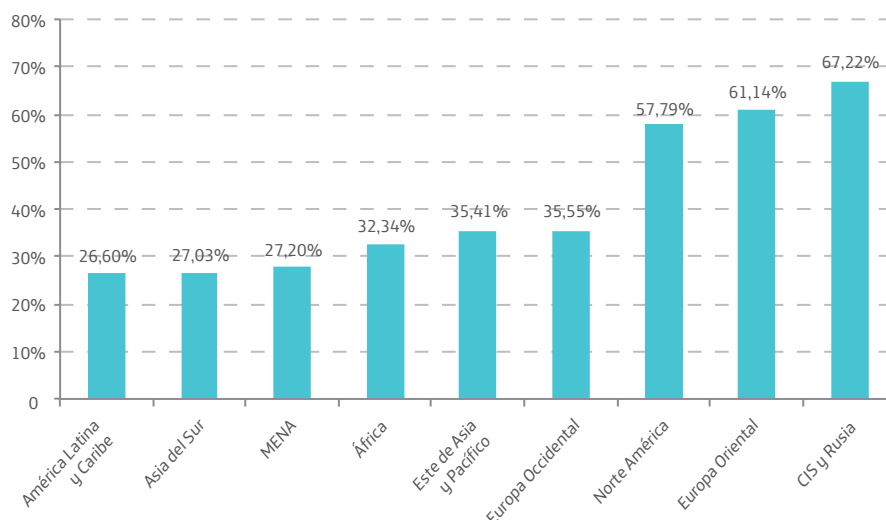
Fuente: Katz y Callorda (2014).

Una primera evidencia de la carencia de contenido local entre los 100 sitios de Internet más populares de América Latina puede observarse en que el porcentaje de sitios puramente de contenido local se encuentra entre el 23% (Colombia) y el 43% (Brasil), mientras que el porcentaje de sitios internacionales adaptados representa entre un 40% (Bolivia) y un 53% (Colombia) del tráfico local.

En función de estos resultados, y desde una perspectiva comparada regionalmente, América Latina tiene un marcado retraso en lo que hace a la disponibilidad de contenido local de Internet⁸ (ver gráfico 3.2).

América Latina y el Caribe es la región del mundo con menor porcentaje de contenido local en el 2013 (26,60%), medido este por el índice de popularidad. La región, a pesar de ser la más retrasada en generación de contenidos propios, presenta valores cercanos a los del sudeste asiático (27,03%), y a la región de Medio Oriente y África del Norte (27,20%). Por el otro lado, América del Norte (57,79%) y la región de Rusia y la Comunidad de Estados Independientes (67,22%) presentan los mayores porcentajes de contenido local, duplicando en porcentaje a los indicadores de América Latina. En esta última, la especificidad lingüística actúa como un factor de estímulo para el desarrollo de contenidos locales.

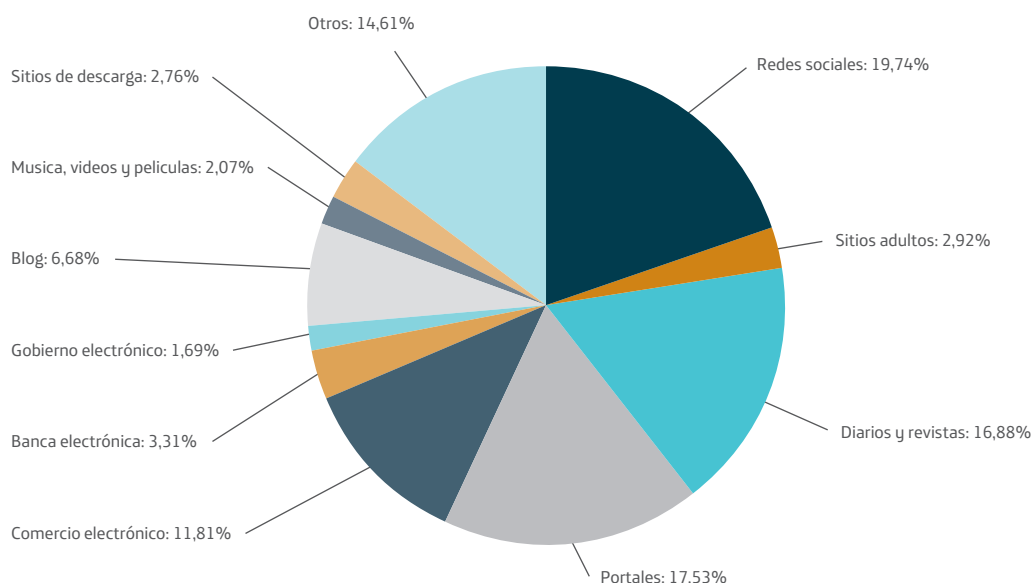
⁸ Con ello, debe reconocerse que sitios internacionales adaptados pueden tener una porción importante de contenido local.

Gráfico 3.2 Porcentaje de contenido local por región, índice de popularidad (2013)

Fuente: Katz y Callorda (2014).

El siguiente análisis permite determinar en cuál de las categorías de contenido se encuentra cada uno de los sitios: redes sociales, diarios y revistas, portales, sitio de adultos, comercio electrónico, gobierno electrónico, blogs, sitios de «música, vídeos y películas» y sitios de descargas. El análisis de los contenidos más visitados en América Latina indica que, de acuerdo al índice de popularidad ponderando únicamente el ranking, las redes sociales representan el 19,74% del tráfico total. En segundo lugar se encuentran las visitas a sitios de comercio electrónico (17,53%), luego los diarios y revistas (16,88%) y los referentes a portales (11,81%), como puede verse en el gráfico 3.3.

Como característica común de toda la región se observa el bajo porcentaje (como proporción del tráfico total) de los sitios de mayor impacto social. Por ejemplo, a nivel regional los sitios de banca electrónica representan tan solo el 3,31% del tráfico total, siendo Venezuela el más desarrollado al respecto, donde el correspondiente a esta categoría representa el 9% del tráfico nacional. El gobierno electrónico es otra categoría de sitios con una baja relevancia en la región (1,69% del tráfico total). En esta categoría el líder regional es Chile, donde el 8% de su tráfico nacional corresponde a sitios gubernamentales.

Gráfico 3.3 América Latina: Categoría de los 100 sitios de Internet más populares

Fuente: Katz y Callorda (2014).

3.3 Conclusión

La evidencia presentada en este capítulo es clara en el sentido de que el creciente número de usuarios de Internet en América Latina revela una intensidad de utilización comparable con la observada en países industrializados. Algunos países del continente presentan una audiencia con más inclinación al uso de redes sociales y descarga de vídeos en línea que la de ciertas geografías más desarrolladas. En lo que hace al uso de comercio electrónico, si bien esta es incipiente, la tendencia es clara hacia el crecimiento.

Por otra parte, tanto las estadísticas de *Comscore* como el análisis de los paneles de Alexa en términos de volumen de tráfico de Internet indican claramente la importancia de plataformas y contenidos desarrollados afuera de América Latina. Esto no significa que la oferta digital sea exclusivamente originaria en el exterior. El análisis indica que ya existen sitios latinoamericanos de noticias, o un caso de comercio electrónico y una red social de origen latinoamericano que registran un volumen elevado de tráfico. Estas excepciones requieren ser analizadas en detalle. ¿Por qué los sitios de noticias locales tienden a estar entre los más populares en cada país? ¿Cuál ha sido el impulsor que llevo a Mercado Libre y Taringa a capturar una cuota de mercado importante? ¿Alternativamente, cuáles son los factores estructurales que determinan la importancia de Google, Facebook, Yahoo y Microsoft Bing? Las respuestas a estas preguntas permitirán identificar los factores de éxito en el desarrollo futuro de una industria digital latinoamericana.

El desarrollo de la digitalización en América Latina

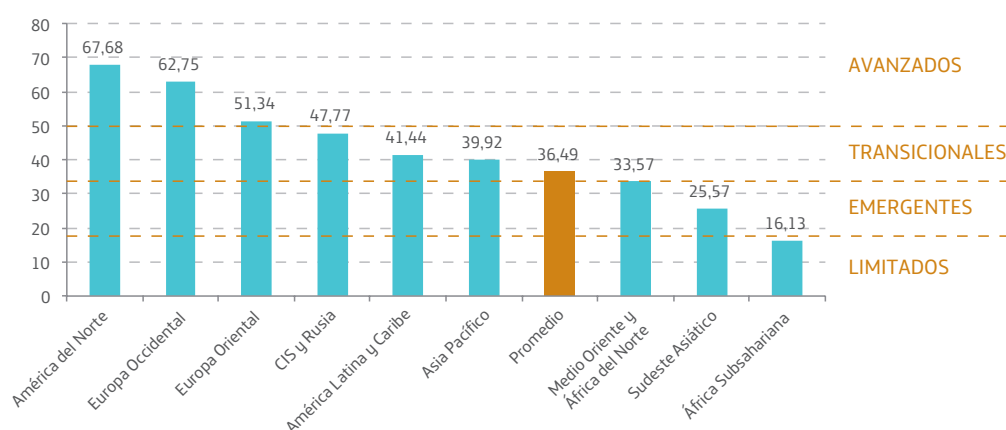
4.1 La digitalización a nivel regional	61
4.2 Desarrollo desigual y combinado de la digitalización	66
4.3 Conclusión	68

El análisis de los cambios en el patrón de consumo de contenidos y servicios digitales presentado en los capítulos 2 y 3 encuentra su correlato en el desarrollo de la digitalización en América Latina.

4.1 La digitalización a nivel regional

En el contexto de los cuatro estadios de desarrollo de la digitalización mencionados en el capítulo 1, América Latina ocupa una posición intermedia en términos de su desarrollo de la digitalización (ver gráfico 4.1).

Gráfico 4.1 Índice de digitalización por regiones (2013)

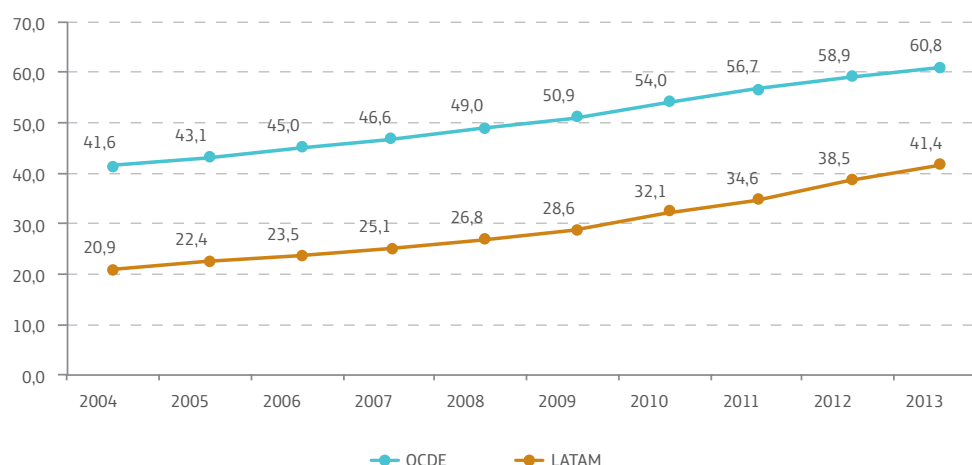


Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

En tanto región, América Latina está posicionada en el estadio transicional con un índice ponderado superior al promedio mundial (41,44 para la región versus el promedio mundial de 36,49) y más alto que el resto del mundo emergente. Obviamente, la brecha de América Latina con los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) continúa siendo importante: 41,44 para la región versus 60,82 para los países de la OCDE. Es interesante remarcar, sin embargo, que la brecha que separa América Latina de los países de la OCDE está encaminada en un proceso gradual de reducción, aunque a una tasa de avance extremadamente lenta (ver gráfico 4.2).

Tal como se observa en el gráfico 4.2, si bien la región estaba separada de la OCDE por 20,64 puntos en el 2004, la brecha se acrecentó entre el 2006 y 2009. En parte, el acrecentamiento de la brecha en este periodo se debe a que América Latina se enfocó principalmente en accesibilidad, quizás relegando la confiabilidad de redes a un segundo lugar. A partir de ese año, sin embargo, América Latina ha comenzado un proceso de lento acercamiento al índice promedio de los países de la OCDE. En el 2013, la brecha era de 18,4 puntos¹.

¹ En un estudio de la CEPAL (Rovira, S., Stumpo, G. *Entre Mitos y Realidades: TIC, políticas públicas y desarrollo productivo en América Latina*. Santiago: CEPAL, 2013) se muestra que si bien ha ocurrido un mejoramiento en el despliegue de tecnologías digitales, las brechas con la OCDE de ciertos países de la región y de banda ancha fija y móvil continúan acrecentándose. La diferencia entre esta conclusión y el análisis presentado arriba se debe al hecho de que el cálculo del índice de digitalización incluye muchas más dimensiones que las de infraestructura solamente (donde el progreso ha sido innegable, como es el caso de redes sociales) y está ponderado incluyendo países donde el progreso se ha dado de manera mucho más rápida que en el promedio de la región (Uruguay, Argentina, Costa Rica). De todas maneras, mientras que el estudio de la CEPAL concluye en mostrar avance en ciertas tecnologías y brechas emergentes en otras, nuestro análisis muestra un avance muy lento a nivel agregado.

Gráfico 4.2 Índice de digitalización: América Latina y el Caribe versus OCDE (2004-2013)

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

El análisis desagregado de los subíndices por pilar para la región indica que América Latina está desarrollada en lo que respecta a asequibilidad (lo que no implica que las TIC sean asequibles al conjunto de la población, sino que, en términos comparativos, sobre todo respecto a la telefonía móvil, las tarifas de la región no están afuera de la media mundial) pero enfrenta limitaciones en todas las otras dimensiones de la digitalización (ver cuadro 4.1).

Cuadro 4.1 América Latina: subíndices de digitalización (2013)

Pilares	Subíndice
Asequibilidad	85,67
Confiabilidad de Redes	9,62
Accesibilidad	51,41
Capacidad de Redes	45,32
Utilización	41,84
Capital Humano	14,76

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

Esto indicaría que, a primera vista, los desafíos prioritarios de la región deberían enfocarse en la inversión en infraestructura para mejorar la confiabilidad de redes y el desarrollo del capital humano. Esto no significa que hasta el momento no haya habido inversión. Por ejemplo, la inversión de capital como porcentaje de ingresos de Telefónica en América Latina es de 23,7%², lo que es mayor que el de operadores de otras regiones del mundo³. A esto habría que sumarle el esfuerzo público en inversiones de redes dorsales. El problema es que desde el punto del aumento dramático de la

² Fuente: Telefónica. *Consolidated Statement of Income* 2014.

³ Por ejemplo, la misma métrica para Verizon en Estados Unidos es 16,59%, NTT Docomo en Japón es 12,78% y Swisscom en Europa 6,48%.

accesibilidad, la inversión debe aún incrementarse mucho más⁴. Así también, aunque en una escala secundaria, es necesario que la región mejore la capacidad de redes y promueva la utilización intensa de los servicios TIC.

Habiendo evolucionado de un índice de digitalización de 20,94 en 2004 a 41,44 en 2013, América Latina ha progresado a una tasa anual del 7,88 % en su nivel de digitalización en los últimos diez años⁵ (ver cuadro 4.2).

Cuadro 4.2 América Latina: índice de digitalización (2004-2013)

	Índice	Asequibilidad	Confiabilidad	Accesibilidad	Capacidad	Utilización	Capital humano
2004	20,94	59,47	8,20	25,03	2,23	18,42	12,74
2005	22,42	63,32	8,34	27,42	2,64	20,04	13,28
2006	23,51	65,98	8,41	29,68	3,78	20,82	13,30
2007	25,06	70,07	8,54	32,68	4,82	21,25	14,01
2008	26,81	74,03	9,23	35,84	8,14	20,53	14,19
2009	28,64	75,70	9,31	38,58	12,06	23,02	14,34
2010	32,06	79,78	9,43	41,84	18,28	29,06	13,94
2011	34,57	78,23	9,47	45,16	26,72	33,37	14,42
2012	38,49	84,14	9,19	48,10	35,78	39,04	14,69
2013	41,44	85,67	9,62	51,41	45,32	41,84	14,76
TACC	7,88 %	4,14%	1,80%	8,32%	39,71%	9,54%	1,64%

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

Como puede observarse en el cuadro 4.2, si bien el índice ha crecido a una tasa anual del 7,88%, los subíndices de cada pilar han evolucionado a tasas diferentes. El subíndice que ha crecido más rápidamente (a una tasa anual del 39,71%) es el de capacidad, determinado por un aumento exponencial de la capacidad de transporte internacional de la región (especialmente cables submarinos), lo que repercutió también positivamente en la velocidad de las conexiones de banda ancha. Adicionalmente, se observa que el segundo pilar que más ha crecido en el periodo analizado fue el de utilización (a una tasa anual del 9,54%). Esta situación se explica principalmente por un fuerte aumento en el número de usuarios de Internet y en el mayor gasto de datos de los usuarios de telefonía móvil. A una tasa similar (del 8,32%) ha aumentado el índice de accesibilidad, motivado hasta el 2009 principalmente por un fuerte aumento en el número de usuarios de la telefonía móvil y posteriormente por una aceleración en el número de abonados a la banda ancha móvil. Este aumento en el número de usuarios de servicios TIC se debe en parte a la mejora en la asequibilidad en la región (a una tasa del 4,14%), que actualmente se encuentra en valores similares a los de la OCDE.

⁴ Ver las cifras estimadas en Convergencia Research (2013). *Desafío 2020: Inversiones para reducir la brecha digital*. AHCIET.

⁵ Esta tasa es superior a Europa Occidental (4,50%), y América del Norte (3,82%), cercana a la de Europa Oriental (7,04%), y Asia Pacífico (7,55%), aunque inferior, como es de esperar a África (11,38%) y al Medio Oriente y África del Norte (8,33%).

A pesar de las mejoras mencionadas, la inversión en telecomunicaciones acompañó parcialmente al mayor uso de los servicios⁶. Este factor creció a una tasa anual de sólo el 1,80%, lo que combinado con un mayor uso de productos y servicios digitales, implica una pérdida en calidad. Es importante mencionar, sin embargo, que la tasa de crecimiento de inversión varía sustancialmente por país⁷. Por último, el subíndice de capital humano también exhibe una tasa relativamente estable (una tasa anual de crecimiento del 1,64%) debido a que es una variable que sólo tiene modificaciones sustanciales en el largo plazo.

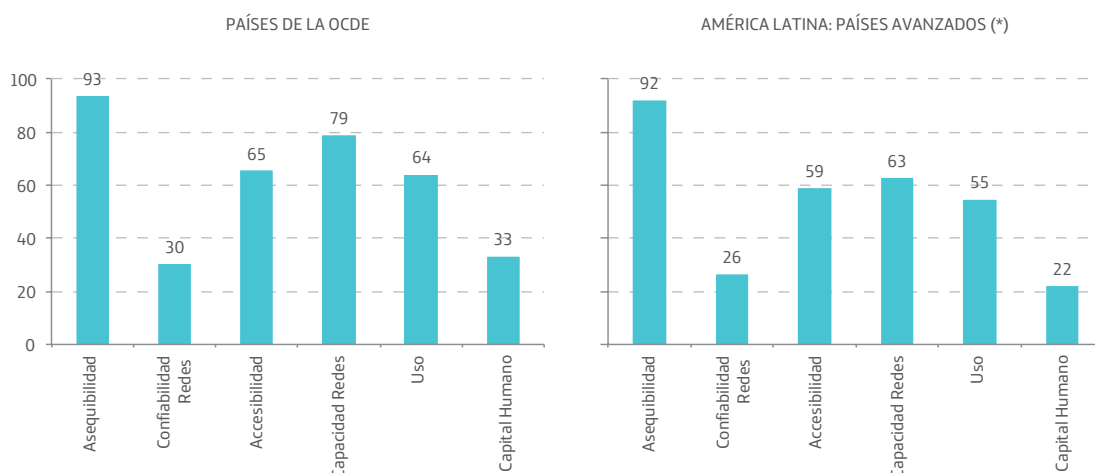
La estabilidad relativa del subíndice de capital humano merece un comentario adicional. Tal como se menciona arriba, este índice tiene características inerciales, lo que implica que el mejoramiento de un país en los indicadores de capital humano (como lo es el número de ingenieros) no puede ser rápido. Este depende de una transformación del aparato educativo en términos de su capacidad de producción de graduados. Por otro lado, las variables relacionadas con infraestructura o adopción de dispositivos tienden a evolucionar a mayor rapidez en la medida de que reflejan tanto despliegue de redes de telecomunicación como la adquisición de terminales.

Como comentario al margen, el análisis económico ha demostrado que la variable capital humano es fundamental para impulsar el ritmo de innovación. En un refinamiento del modelo original de Nelson y Phelps (1966), Benhabib y Spiegel (1994) demuestran que un país que está por debajo del líder en tecnología, pero posee un acervo de capital humano más grande, alcanzará y superará al líder eventualmente. Los mismos autores concluyeron que el país que tiene la mayor reserva de capital humano siempre emerge como el líder tecnológico y mantiene su liderazgo mientras mantenga su ventaja en esta dimensión (Benhabib y Spiegel, 2002).

Esta observación permitiría establecer que si bien la digitalización en América Latina ha avanzado sustancialmente entre el 2004 y el 2013 (TACC: 7,88 %), impulsada principalmente por los pilares de capacidad, utilización y accesibilidad, una proyección futura permite establecer que si el índice de capital humano no comienza a acelerarse, el ritmo de crecimiento de la digitalización tenderá a disminuir. En otras palabras, la entrada de países en el estadio avanzado de digitalización requiere un crecimiento armonioso de los seis componentes, entre los cuales el capital humano comienza a actuar como un impulsor fundamental. Obsérvese la diferencia en subíndices de digitalización existente entre los países de la OCDE y los países avanzados de América Latina (gráfico 4.3).

6 Esta conclusión parecería contradictoria con el incremento en capacidad, la que está efectivamente ligada a la inversión. Ocurre que parte del aumento de capacidad se debe al incremento en la capacidad de cables submarinos, cuya inversión no es reflejada en las estadísticas nacionales de inversión dado que está determinada en general por actores internacionales.

7 Por ejemplo, el índice de confiabilidad (que indica nivel de inversión) creció 15% en Costa Rica, 19% en Uruguay, y 10% en Perú.

Gráfico 4.3 Subcomponentes del índice de digitalización (2013)

(*) Chile, Uruguay, Panamá y Costa Rica

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

La diferencia de once puntos en el subíndice de capital humano entre los países avanzados de América Latina y el promedio ponderado por población de los países de la OCDE indica una de las brechas más importantes que debe ser encarada en la región (ver cuadro 4.3).

Cuadro 4.3 Diferencias entre subcomponentes (2013)

	OCDE	América Latina Países Avanzados		América Latina Países Transicionales		América Latina Países Emergentes	
		Índice	vs. OCDE	Índice	vs. OCDE	Índice	vs. OCDE
Asequibilidad	93,49	92,05	-1,43	89,46	-4,02	54,86	-38,62
Confiabilidad	30,14	26,33	-3,81	9,78	-20,35	1,72	-28,42
Accesibilidad	65,36	58,92	-6,44	52,83	-12,53	38,52	-26,84
Capacidad	78,93	62,64	-16,29	48,23	-30,70	13,40	-65,53
Utilización	63,96	54,54	-9,42	43,47	-20,49	23,16	-40,80
Capital Humano	33,06	21,87	-11,24	14,79	-18,27	11,41	-21,66
DIGITALIZACIÓN	60,82	52,72	-8,10	43,10	-17,73	23,84	-36,98

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

Como se indica en el cuadro 4.3, las brechas más importantes entre los países avanzados de América Latina y los países de la OCDE se ubican en capacidad de redes (-16,29) y capital humano (-11,24). En el caso de países transicionales, las brechas más importantes son capacidad (-30,70), utilización (-20,49), y confiabilidad de redes (-20,35).

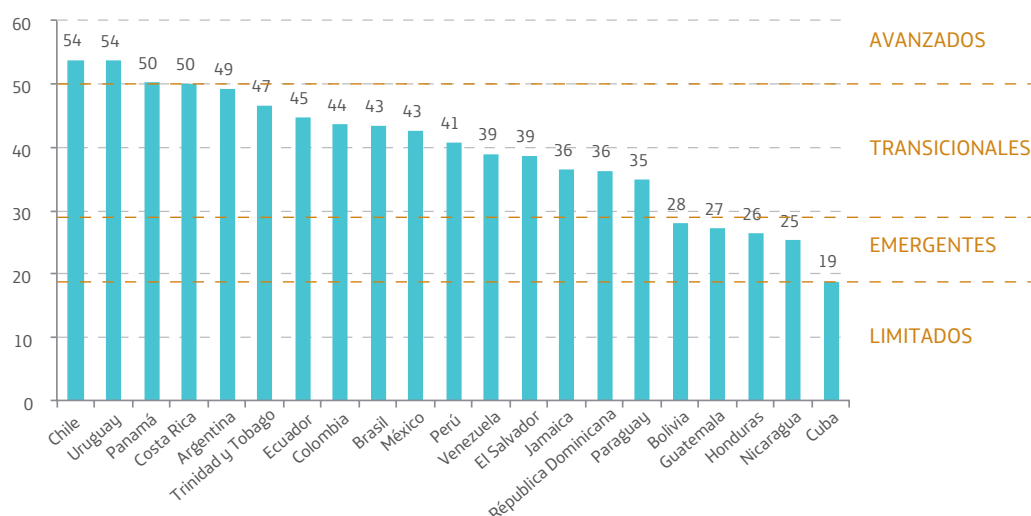
En resumen, este análisis permite concluir que el continente en su conjunto está avanzando de manera significativa no solo en el despliegue de infraestructura sino también en términos de la

utilización de bienes y servicios digitales. Al mismo tiempo, la brecha de capital humano continúa siendo significativa, la que en última instancia, se convertirá en un obstáculo para acceder a etapas avanzadas de digitalización. Volveremos sobre este punto en el análisis de las barreras para el desarrollo de una industria digital regional. Es importante puntualizar, sin embargo, que, tal como se ha anticipado, esta visión continental esconde diferencias importantes entre países. Este análisis es abordado en la sección siguiente.

4.2 Desarrollo desigual y combinado de la digitalización

De acuerdo a los cuatro estadios de desarrollo de la digitalización, la mayor parte de los países de América Latina están en la fase transicional, aunque hay países que ya han entrado en el estadio avanzado (ver gráfico 4.4).

Gráfico 4.4 América Latina: índice de digitalización (2013)



Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

De acuerdo a los índices del gráfico 4.5, ya hay cuatro países en América Latina que han entrado en el estadio avanzado de digitalización —Chile (53,82), Uruguay (53,61), Panamá (50,17), y Costa Rica (50,04)— mientras que Argentina se encuentra en el umbral del punto de corte (49,30). En términos de población, esto significa que 4,85% de la población latinoamericana ya está viviendo en contextos de sociedad digitalizada avanzada⁸. Más allá de la Argentina, los otros países en el estadio transicional incluyen a Trinidad y Tobago (46,60), Ecuador (44,63), Colombia (43,56), Brasil (43,44), México (42,55), Perú (40,76), Venezuela (38,94), El Salvador (38,66), Jamaica (36,49) y República Dominicana (36,29). Finalmente, solamente Cuba se encuentra en el grupo limitado, aunque está ubicado en el umbral de transición.

⁸ Obviamente, esta afirmación reconoce la existencia de regiones de marginalidad tecnológica existentes en todos los países avanzados de América Latina.

El análisis de tendencias en lo que hace a la rapidez con que la transformación de la digitalización está ocurriendo permite también generar varias conclusiones. El cuadro 4.4 presenta la evolución del índice de digitalización entre el 2009 y el 2013 para la mayor parte de los países de la región.

Cuadro 4.4 América Latina: índice de digitalización (2009-2013)

País	2009	2010	2011	2012	2013	TACC
Argentina	36,04	40,58	42,42	45,68	49,30	8,15%
Bolivia	17,82	18,43	22,78	25,62	27,97	11,93%
Brasil	29,65	33,25	34,64	40,46	43,44	10,02%
Chile	38,56	42,97	48,04	50,95	53,82	8,69%
Colombia	28,43	31,54	33,78	38,32	43,56	11,26%
Costa Rica	29,59	32,72	38,35	45,57	50,04	14,03%
Ecuador	30,28	33,48	36,30	40,31	44,63	10,19%
El Salvador	25,92	31,21	34,22	36,85	38,66	10,51%
Guatemala	21,88	23,44	23,55	27,05	27,16	5,56%
Honduras	20,34	24,55	24,51	25,65	26,37	6,71%
México	30,18	32,56	36,86	39,55	42,55	8,96%
Panamá	34,24	40,61	44,35	48,42	50,17	10,02%
Paraguay	27,02	28,55	29,66	33,22	34,92	6,62%
Perú	25,86	28,50	34,39	38,11	40,76	12,05%
R. Dominicana	27,35	30,25	32,39	31,88	36,29	7,32%
Uruguay	34,19	38,66	42,64	47,28	53,61	11,91%
Venezuela	31,89	34,08	34,65	37,07	38,94	5,12%
Promedio	28,64	32,06	34,57	38,49	41,44	9,68%

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

Como se observa en el cuadro 4.4, el promedio latinoamericano de digitalización ha alcanzado los 41,44 puntos en el año 2013, con una tasa anual de crecimiento promedio del 9,68%. Entre los países que más han avanzado se encuentra Costa Rica que con una tasa de crecimiento anual del 14,03% logró posicionarse en el 2013 como el segundo país más digitalizado de la región. Esta situación fue producto del aumento de inversión en el sector, mejoramiento en la calidad del servicio y mayor acceso a las nuevas tecnologías.

Adicionalmente, se observa que en varios países de la región se produjo un aumento en la tasa de crecimiento de la digitalización como resultado de cambios políticos institucionales. En países como Chile, Uruguay y Costa Rica⁹, la formulación de un plan de banda ancha o agenda digital, combinado con cambios en la estructura de toma decisiones de política pública ha producido un aceleramiento en la tasa de desarrollo de la digitalización (ver cuadro 4.5).

9 En el caso de Costa Rica es muy relevante el ingreso de competencia en redes móviles.

Cuadro 4.5 Factores político-institucionales que afectan la evolución del índice de digitalización

País	Año de aceleramiento	TACC		Cambio Político-Institucional
		Antes	Después	
Chile	2008	4,79%	9,10%	Primeras versiones de la Agenda Digital.
Uruguay	2009	6,09%	11,91%	Plan Ceibal.
Panamá	2008	6,45%	10,55%	Plan «Internet para Todos».
Costa Rica	2010	4,06%	15,21%	Creación de la Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental (2009).
				Estrategia Nacional de Banda Ancha.
Argentina	2009	6,00%	8,15%	Transferencia del Viceministerio de Telecomunicaciones al Ministerio de Ciencia y Tecnología.
				Desarrollo del Plan Argentina Conectada.
Ecuador	2011	6,32%	10,89%	Creación de la Coordinación General del Plan Argentina Conectada dentro del Ministerio de Planificación.
				Presentación del Plan Ecuador Digital.
Colombia	2011	10,22%	13,56%	Creación del MINTEL (8/2009).
				Creación del MinTIC.
Brasil	2011	7,53%	11,99%	Desarrollo del Plan Vive Digital.
				Presentación del Plan Nacional de Banda Ancha.

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

En todos los países incluidos en el cuadro 4.5 es posible determinar que el cambio en el vector de desarrollo de la digitalización está directamente correlacionado con cambios en el aparato institucional de políticas TIC y el desarrollo de una estrategia digital nacional. El mecanismo por el cual esta relación de causalidad existe es que los planes de banda ancha ocasionan un incremento de la inversión pública (generalmente en redes dorsales), combinado con un aumento de la inversión del sector privado que reacciona positivamente a la «señalización» proporcionada por el Estado de la importancia que tiene en la agenda pública el desarrollo de las telecomunicaciones. Volveremos sobre este punto en los capítulos dedicados a recomendaciones y plan de acción para el desarrollo exitoso de un ecosistema digital latinoamericano.

4.3 Conclusión

América Latina ha avanzado significativamente en la última década en términos de su digitalización. La región se ubica hoy en una posición de liderazgo respecto del mundo emergente y comienza a orientarse gradualmente, aunque a un ritmo lento, a la reducción de la brecha con el mundo industrializado. En este contexto, más allá del énfasis en el aumento del uso de tecnologías digitales, la región presenta un desfase entre despliegue de infraestructura y adopción de tecnologías digitales por un lado, y el desarrollo de capital humano necesario para avanzar en el terreno de la innovación en el ecosistema. Este desfase es explicado en parte porque cada componente de la digitalización evoluciona a ritmo diferente. En términos generales, la variable más

dinámica (debido a la elasticidad de precios) es la accesibilidad, que aumenta dramáticamente y casi de manera simultánea con la reducción de precios. Este aumento ocasiona una presión sobre la inversión en infraestructura (lo que determina la confiabilidad) dado que la misma requiere mayores lapsos de despliegue y difícilmente acompaña de manera simultánea al aumento de la accesibilidad. Con respecto a la variable de desarrollo de capital humano, ésta es una variable con mucha inercia. Un incremento de la misma requiere muchos más años, en la medida que la misma depende de cambios fundamentales en el aparato educativo y en la relación entre educación y el sistema productivo.

Por otro lado, y como es de esperar y es mencionado en el capítulo 2, la visión continental esconde todavía diferencias sustanciales entre países avanzados como Chile, Uruguay, Panamá, Costa Rica y Argentina, y los países emergentes. Esto requiere el despliegue de políticas públicas que actúen como estímulo para que el continente pueda alcanzar un desarrollo homogéneo.

La digitalización y los procesos productivos

5.1 El impacto de la digitalización en los procesos productivos	73
5.2 Casos de digitalización de procesos productivos en América Latina	75
5.3 Conclusión	79

Más allá del desarrollo de nuevos productos, servicios, y aún mercados para el consumidor individual, el ecosistema digital constituye un factor primordial en la introducción de cambios en los procesos productivos tendientes a aumentar la productividad, facilitar la interrelación entre sectores industriales, y rediseñar las fronteras de eficiencia de las firmas (Williamson, 2005). Este capítulo se enfoca en la evaluación de cuál ha sido hasta el momento la difusión de la digitalización en los procesos productivos de la región. Comenzamos por definir el marco teórico referente al impacto de la digitalización en los sectores industriales. Sobre esta base, pasamos a estudiar la evidencia generada hasta la fecha respecto a la asimilación de productos y servicios digitales en ciertas áreas del tejido productivo de las economías latinoamericanas.

5.1 El impacto de la digitalización en los procesos productivos

El impacto de las tecnologías digitales en el sistema económico comenzó a ser estudiado en el momento que las mismas alcanzaron niveles masivos de adopción. Fue en ese momento que los investigadores comenzaron a detectar un cambio en la estructura ocupacional en las economías de los países industrializados¹, dando origen al término de «sociedades de la información». Este concepto ha sido definido de diferentes maneras (ver anexo B).

El análisis de la digitalización de procesos productivos está basado en el estudio de la asimilación de tecnologías digitales por función y sector industrial. El estudio de digitalización por función considera tres estadios clásicos de la cadena de valor:

- **Insumos:** este conjunto de procesos incluye la adquisición de materias primas y componentes a partir de procesos de compra y gestión de cadenas de aprovisionamiento y logística. El grado de digitalización estudia la asimilación de plataformas y sistemas de transmisión de información para reducir los costos de transacción (en la compra, gestión de inventario, y logística);
- **Procesamiento:** procesos internos utilizados por sectores industriales dentro de su propio ecosistema para transformar los insumos en productos a ser ofrecidos en el mercado. En este caso, se estudia el nivel de automatización de procesos internos así también como de la interacción con firmas que proveen servicios y/o componentes al proceso de transformación de la materia prima. En este caso, la digitalización incluye la asimilación de plataformas *business to business*, así como la adopción de sistemas de planificación de producción interna como ERP;
- **Distribución:** venta y entrega (incluyendo logística) de productos al mercado. La digitalización ejerce en este caso un impacto positivo resultando de la adopción de nuevas plataformas de señalización de precios (publicidad digital), costos de distribución, y logística (transporte, almacenamiento, etc.). Por un lado, el precio del producto a ser ofrecido en el mercado puede incrementarse como resultado de una mejor señalización al mercado potencial. Por el otro, los costos de distribución pueden reducirse como resultado de una optimización de canales de venta.

De manera simultánea con el estudio de los tres estadios de la cadena de valor, el estudio de la digitalización y los procesos productivos debe considerar su asimilación por sector industrial. De esta

¹ Es importante mencionar, sin embargo, que el estudio del papel de la información en mecanismos y comportamientos económicos fue realizado en paralelo al esfuerzo arriba mencionado, generando las contribuciones fundamentales de Akerlof (1970), Stigler (1961), y Atkinson y Stiglitz (1976).

manera, el análisis sistemático del estado de la digitalización en los procesos productivos debe ser encarado de acuerdo a una matriz como la incluida en la figura 5.1.

Figura 5.1 Matriz de análisis de la digitalización de procesos productivos

	Insumos	Procesamiento	Distribución
Agricultura y ganadería			
Minería			
Industrias manufactureras			
Suministro de electricidad, gas y agua			
Construcción			
Comercio mayorista y minorista			
Hoteles y restaurantes			
Transporte y comunicaciones			
Intermediación financiera			
Actividades inmobiliarias			
Administración pública			
Enseñanza			
Servicios de salud			
Servicios sociales y personales			

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

Utilizando la base de datos de Eurostat, Friedrich et al. (2011) desarrollaron un índice de digitalización sectorial para países europeos con el objetivo de determinar cuáles eran los sectores más avanzados en la digitalización de procesos productivos. El cuadro 5.1 presenta los resultados para aquellos sectores para los que el índice de digitalización sectorial fue calculado.

Si bien los índices no cubren el conjunto de la economía, las conclusiones del cuadro 5.1 son interesantes. Aquellos procesos y sectores con índices de digitalización más altos son intermediación financiera, insumos y distribución en la industria de transporte y comunicaciones (incluyendo el aprovisionamiento electrónico de contenidos en la industria de medios), insumos y procesamiento en el comercio mayorista y minorista, y los insumos y procesamiento en industrias manufactureras.

Como es de esperar, estos índices calculados para Europa no son directamente aplicables a las economías latinoamericanas. Sin embargo, estos proveen una perspectiva de aquellos sectores que, debido a los altos costos de transacción o tipo de bien producido son los más proclives a liderar en el desarrollo de la digitalización de procesos. Con esta perspectiva, se exploraran resultados parciales de procesos en el contexto de América Latina. Debido a la falta de información estadística comparable con Eurostat, la evidencia generada en la próxima sección cubre solamente procesos y sectores particulares.

Cuadro 5.1 Europa: índice de digitalización sectorial

	Insumos	Procesamiento	Distribución
Agricultura y ganadería	N.D.	N.D.	N.D.
Minería	26,4	27,5	19,5
Industrias manufactureras	37,4	37,2	26,2
Suministro de electricidad, gas y agua	27,4	28,5	12,5
Construcción	24,4	20,5	10,5
Comercio mayorista y minorista	36,4	33,5	20,5
Hoteles y restaurantes	25,4	15,5	17,5
Transporte y comunicaciones	36,4	27,0	42,0
Intermediación financiera	34,3	45,5	34,5
Actividades inmobiliarias	25,4	20,5	7,5
Administración pública	N.D.	N.D.	N.D.
Enseñanza	N.D.	N.D.	N.D.
Servicios de salud	N.D.	N.D.	N.D.
Servicios sociales y personales	N.D.	N.D.	N.D.

N.D. El estudio no provee un índice.

Fuente: Friedrich, R., Le Merle, M., Grone, F., Koster, A. (2011). Measuring Industry. Digitization: Leaders and Laggards in the Digital Economy.

5.2 Casos de digitalización de procesos productivos en América Latina

Como se menciona arriba, debido a la falta de información sistemática, no es posible generar un índice de digitalización por sector industrial que permita evaluar comparativamente el avance en la asimilación de tecnologías digitales por proceso productivo. Sin embargo, la existencia de series estadísticas para procesos específicos ayuda a medir el avance de la digitalización en ciertas áreas de las economías latinoamericanas. Esta sección presenta un análisis longitudinal de tres áreas específicas:

- El avance de la publicidad digital como proporción del gasto publicitario total.
- El desarrollo del comercio electrónico.
- La digitalización de procesos productivos en el sector manufacturero.

5.2.1 El desarrollo de la publicidad digital

El canal de publicidad digital representa una alternativa eficiente para incrementar la señalización (es decir, la tasa de cobertura del mensaje), optimizar la segmentación, y en última instancia llegar a los consumidores con más alta voluntad de pago (y consecuentemente resultando en la posibilidad de aumentar el excedente del productor). El desarrollo de la publicidad digital, estudiado de manera comparada con otros canales (radio, televisión, y prensa escrita) permite determinar hasta qué punto la digitalización progresa en los procesos de distribución.

El gasto publicitario en América Latina alcanza en la actualidad US\$ 25.668 millones. El mismo está compuesto por US\$ 4,8 mil millones en prensa escrita, US\$ 15,5 mil millones en televisión, radio US\$ 2,1 mil millones, y US\$ 3,3 mil millones en medios digitales (ver cuadro 5.2).

Cuadro 5.2 América Latina: gasto publicitario por categoría (2009-2014) (en US\$ '000'000) (*)

Vehículo	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TACC
Prensa escrita	3.153	3.679	4.121	4.354	4.554	4.791	9 %
Radio	1.243	1.479	1.610	1.757	1.907	2.069	11 %
Televisión	8.855	10.658	11.667	12.858	13.806	15.517	12 %
Digital	932	1.222	1.675	2.203	2.754	3.291	29 %
Total	14.183	17.038	19.073	21.172	23.021	25.668	13 %

(*) Incluye a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, y Venezuela.

Fuente: PwC Global entertainment and media outlook 2014-2018.

Como puede observarse en el cuadro 5.2, mientras que la tasa de crecimiento histórica del gasto publicitario es de 13%, el gasto en medios digitales se ha incrementado en 29 % alcanzando en cinco años una participación de 12,8 % del gasto total (en el 2009, los medios digitales representaban tan solo 6,6% del gasto total). Así, independientemente del crecimiento agregado del gasto publicitario, la publicidad en medios digitales es el único medio que muestra un aumento en la participación del gasto total (entre el 2009 y el 2014, la participación de publicidad digital del gasto total creció al 14%). Mientras tanto, la participación de la publicidad en prensa escrita disminuyó en 3% anualmente en el mismo periodo, la radio lo hizo en 2% y en televisión del 1%. De esta manera, si bien el gasto agregado está incrementándose a una tasa del 13% (correlacionado directamente con el crecimiento de la economía), el gasto en la publicidad digital crece en gran parte debido a la sustitución de medios, de acuerdo a la cual los canales clásicos de radio, televisión y prensa escrita reducen su participación en el total de la cartera.

Habiendo alcanzado US\$ 3.291 mil millones de gasto en publicidad digital, América Latina se está claramente orientando a la digitalización de los procesos de señalización de mercado en la distribución de bienes. El crecimiento del gasto en publicidad digital está directamente causado por el aumento de la penetración y uso de Internet, estudiado en el capítulo 1. Así, el análisis de sitios y publicidad indica una preponderancia de publicidad de bienes de consumo masivo.

5.2.2 La difusión de comercio electrónico

Contrariamente a la transición acelerada a la publicidad digital, el comercio electrónico en el continente crece de manera moderada, a una tasa del 14,08%, alcanzando al 2013 1,93% de participación del total del comercio minorista (ver cuadro 5.3).

Cuadro 5.3 Comercio electrónico y distribución directa (*) como porcentaje del comercio minorista (2009-2013)

Región	2009	2010	2011	2012	2013	TACC
Europa Occidental	3,13	3,63	4,17	4,74	5,34	14,31%
Europa Oriental	1,33	1,54	1,83	2,14	2,46	16,68%
América del Norte	4,25	4,79	5,38	6,05	6,82	12,56%
América Latina	1,14	1,34	1,51	1,69	1,93	14,08%
Asia - Pacífico	0,55	0,86	1,43	2,11	2,60	47,25%
CIS & Rusia	0,94	1,16	1,38	1,68	1,94	19,99%
África	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	10,13%
Medio Oriente	0,13	0,15	0,17	0,20	0,23	15,59%
Mundial	0,89	1,15	1,56	2,04	2,42	28,56%

(*) Distribución directa definida como catálogos y otros canales no físicos.

Fuentes: Euromonitor; análisis Telecom Advisory Services.

De todas maneras, las estadísticas por país indican un desarrollo desigual, liderado por avances en Brasil, Chile, México, y Argentina (ver cuadro 5.4).

Cuadro 5.4 Comercio electrónico como porcentaje del comercio minorista (2009-2013)

Región	2009	2010	2011	2012	2013	TACC
Argentina	1,66	1,88	2,19	2,26	2,28	8,3 %
Bolivia	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,0 %
Brasil	2,31	2,51	2,68	2,84	3,08	7,5 %
Chile	1,39	1,52	1,77	1,93	2,25	12,8 %
Colombia	0,26	0,31	0,49	0,70	0,92	37,2 %
Costa Rica	0,79	0,82	0,91	1,03	1,11	8,9 %
República Dominicana	0,40	0,41	0,41	0,42	0,45	3,0 %
Ecuador	1,08	1,27	1,36	1,44	1,56	9,6 %
Guatemala	1,42	1,67	1,70	1,84	1,95	8,3 %
México	0,42	0,92	1,23	1,68	2,32	53,3 %
Perú	0,33	0,37	0,45	0,48	0,53	12,6 %
Uruguay	0,43	0,44	0,48	0,53	0,57	7,3 %
Venezuela	0,63	0,69	0,71	0,70	0,90	9,3 %

Fuentes: Euromonitor; análisis Telecom Advisory Services.

De todos los países, México demuestra la tasa más alta de crecimiento en comercio electrónico. Sin embargo, tal como lo muestran las estadísticas, la asimilación de tecnologías digitales en comercio minorista va a la zaga de la publicidad digital. A título comparativo, el promedio ponderado del porcentaje del comercio minorista basado en la plataforma electrónica para los países de la OCDE alcanza hoy 4,69 %, y en los países más avanzados, como Corea del Sur, 12,93 % y en Estados Unidos 7,37%. Es importante mencionar que el desarrollo de comercio electrónico no depende tan solo de la digitalización sino también del despliegue de infraestructura de distribución de bienes físicos, incluyendo almacenes, logísticas, así como un sistema de pagos eficiente.

5.2.3 Digitalización en el sector manufacturero

Como se anticipaba, la disponibilidad de series estadísticas sobre el desarrollo de la digitalización a nivel sectorial para América Latina no es muy alta. El siguiente cuadro presenta información compilada por UNCTAD a partir de encuestas industriales realizadas en algunos de los países del continente. Las encuestas están orientadas a evaluar el nivel de asimilación de tecnologías digitales (computación, Internet, email, banca electrónica) en el sector (ver cuadro 5.5).

Cuadro 5.5 América Latina: penetración de tecnologías digitales en el sector de manufactura (en %)

Uso de Tecnologías Digitales	Argentina	Brasil	Colombia	México	Panamá	Uruguay
Porcentaje de establecimientos que usan computadoras	99,9	98,1	100	97,4	74,0	96,7
Porcentaje de empleados que usan computadoras o Internet cotidianamente	39,7	31,6	39,7	22,5	21,3	25,3
Porcentaje de establecimientos que usan Internet	94,9	95,8	99,7	94,0	61,7	94,1
Porcentaje de establecimientos que usan email	92,4	94,6	99,4	84,2	61,0	89,7
Porcentaje de establecimientos que usan Internet para obtener información sobre productos y servicios	83,5	87,3	95,9	86,0	53,6	69,9
Porcentaje de establecimientos que usan Internet para adquirir productos y servicios	45,8	57,1	59,3	11,9	28,9	47,6
Porcentaje de establecimientos que usan Internet para obtener información oficial	70,5	62,9	N.D.	48,0	39,2	59,5
Porcentaje de establecimientos que usan banca electrónica	79,6	81,8	92,8	84,5	40,8	67,5
Porcentaje de establecimientos que usan Internet para interactuar con el gobierno	53,9	66,2	65,8	30,9	17,7	39,7
Porcentaje de establecimientos que usan Internet para proveer servicios a clientes	40,9	55,7	70,8	62,8	18,5	47,5
Porcentaje de establecimientos que reciben órdenes de compra vía Internet	41,9	46,4	65,8	8,2	23,6	8,6
Año	2006	2010	2011	2008	2006	2010

Fuente: UNCTADSTATS.

Pese a la limitación en el número de países cubiertos y la antigüedad de la información de Argentina y Panamá, los datos presentan una visión clara del nivel de adopción de tecnologías digitales en el sector de manufactura². Ésta se puede sintetizar en las siguientes conclusiones:

- En términos generales, la adopción de computación, Internet, y correo electrónico en el sector manufacturero del continente ha alcanzado niveles elevados. El rezago de Panamá puede ser explicado en parte por el hecho de que los datos fueron recogidos en el 2006;
- El uso de las tecnologías es relativamente alto en dos aplicaciones: banca electrónica, y obtención de información sobre productos y servicios. Esto indica que el sector enfatiza la digitalización de procesos que ayudan a la reducción de costos de intermediación financiera y a reducir los costos de búsqueda en la adquisición de insumos;
- Más allá de las dos aplicaciones indicadas arriba, las transacciones con otros actores (gobierno, proveedores, clientes) muestran una asimilación de tecnología digital menor (promediando el 40%); es decir que en lo que respecta a la cadena de aprovisionamiento y los canales de distribución el sector manufacturero todavía tiene que superar algunos obstáculos para avanzar en su digitalización. A título comparativo, el porcentaje de establecimientos manufactureros en Suecia que interactúan con el gobierno mediante Internet había alcanzado 88,8 % en el 2009 (versus un promedio de 45,7 % para América Latina), el porcentaje de los que adquieren bienes por vía electrónica en Alemania era 48,0 % en el 2007 (versus 41,7% en América Latina), mientras los que reciben órdenes de compra por el mismo medio en el Reino Unido era 44,3 % en el 2008 (versus 32,42 % en América Latina)³.

A estas observaciones se debe agregar que la mera adopción de tecnologías digitales no tiene un efecto automático en la productividad, ventas, rentabilidad. Como se discute en el trabajo de la CEPAL, la adopción tecnológica debe estar acompañada por el proceso de acumulación de capital intangible, el que incluye capacitación de empleados, reorganización de la estructura y adaptación de los procesos de negocio. Tal como lo había anticipado Van Ark (2002) en su estudio de impacto de las TIC en Europa, donde identificaba un rezago en el impacto de las mismas en la productividad, los mismos efectos han sido demostrados por Cimoli y Correa (2002), Molina, Rotondo y Yoguel (2011) y Balboni, Rovira y Vergara (2011) para América Latina. Estos autores muestran que el impacto de la digitalización de procesos productivos y el nivel de productividad de los países no es lineal y depende de variables como calidad del capital humano, capacidad innovadora y cambios organizativos.

5.3 Conclusión

Para concluir, el análisis de digitalización de procesos productivos en el continente ha sido basado en información parcial de tres sectores (publicidad, comercio electrónico, y manufactura). La evidencia compilada indicaría que en lo que hace a los procesos de señalización de precios y publicidad en general, América Latina está avanzando a una elevada tasa de desarrollo de digitalización. Por otra parte en lo que respecta a la distribución de bienes y servicios, si bien países como Argentina,

² Estos datos son coincidentes con los presentados por Rovira, S., Stumpo, G. *Entre Mitos y Realidades: TIC, políticas públicas y desarrollo productivo en América Latina*. Santiago: CEPAL, 2013, pp. 34-35.

³ Últimos años de serie estadística en la base de UNCTAD.

Brasil, Chile y México están avanzando en la asimilación de plataformas digitales, el nivel de adopción es todavía limitado en relación a países industrializados. Finalmente, en lo que hace a procesos industriales, si bien las tecnologías digitales han adquirido un nivel de adopción extremadamente alto, su uso está concentrado en los procesos internos a empresas, limitándose la interacción con actores externos a banca electrónica y, parcialmente, proveedores.

El ecosistema digital: estructura de mercado y factores determinantes de importancia

6. La oferta internacional y latinoamericana de bienes y servicios digitales	85
7. Factores que explican la importancia de operadores globales	97
8. Factores que explican el subdesarrollo latinoamericano	113

La oferta internacional y latinoamericana de bienes y servicios digitales

6.1 Las redes sociales	87
6.2 Los buscadores	90
6.3 Los sitios de vídeo en línea	91
6.4 Los sitios de comercio electrónico	92
6.5 Conclusión	94

La Parte II evaluó las transformaciones resultantes de la adopción de productos y servicios digitales en América Latina. Las conclusiones apuntaban a una globalización del patrón de consumo digital de productos desarrollados afuera de la región, un creciente desarrollo de la tasa de digitalización, así como una incorporación gradual de plataformas digitales en el sistema productivo.

Esta parte se enfoca en el análisis de la oferta de bienes digitales. Si bien, las tendencias de la demanda ya apuntaban a demostrar la dominancia de los jugadores globales, es importante analizar la estructura de los mercados, así como también estudiar los factores determinantes de esta dominancia. Asimismo, resulta crítico analizar cómo se crea y transfiere valor económico dentro del ecosistema digital.

Esta parte comienza en el capítulo 6 con el análisis de participación de mercado en los componentes del ecosistema, cubriendo la estructura de la industria de redes sociales, buscadores, sitios de vídeo en línea, y comercio electrónico. El objetivo no es hacer un análisis de mercados relevantes sino es determinar la importancia relativa de jugadores latinoamericanos y globales en términos de participación de mercado. Este análisis sirve para comenzar a plantear algunas cuestiones clave como los factores estructurales que determinan la importancia de jugadores globales en redes sociales y buscadores y de operadores locales en comercio electrónico y noticias. Estos temas son abordados en el capítulo 7. En él se exploran las variables que apalancan la dominancia de sitios de Internet globales como los efectos de red y las economías de escala en investigación y desarrollo.

Para reforzar el análisis de los factores que apalancan la dominancia de operadores globales, se estudian en el capítulo 8 los obstáculos existentes para el desarrollo de una industria digital latinoamericana. En particular, se analizarán las ineficiencias en el acceso a factores de producción como capital de riesgo y recursos humanos.

La oferta internacional y latinoamericana de bienes y servicios digitales

Como se observó en el capítulo precedente, la relación entre productos y servicios digitales locales e internacionales difiere por plataforma. En el ámbito de sitios de noticias, los sitios latinoamericanos ocupan una posición importante, mientras que en buscadores Google ocupa una posición dominante. En el campo de redes sociales, si bien Facebook es consistentemente la red social más usada, Taringa, una plataforma argentina ha capturado una porción de la audiencia regional. Lo mismo ocurre con la expansión regional de Mercado Libre. Este capítulo examina la estructura de mercado de productos y servicios digitales por tipo de plataforma. El objetivo es determinar en las recomendaciones de este estudio aquellos espacios donde la industria digital local puede llegar a ocupar una posición competitiva importante.

6.1 Las redes sociales

Contrariamente a las geografías que tienen restricciones lingüísticas (Rusia), culturales (Corea y Japón) o políticas (China), las redes sociales desarrolladas en el exterior de América Latina son absolutamente dominantes en la región. El cuadro 6.1 presenta estadísticas de visitantes únicos latinoamericanos de las redes sociales más importantes de la región.

Cuadro 6.1 América Latina: redes sociales más importantes (medidas por visitantes únicos en América Latina) (2014)

Posición	Red	Visitantes únicos en América Latina
1	Facebook	145.009.000
2	LinkedIn	34.700.000
3	Twitter	29.153.000
4	Taringa	27.600.000
5	Ask	14.000.000
6	Tumblr - Yahoo	14.715.000
7	Badoo	5.800.000
8	Yahoo Profile	5.000.000
9	Scribb	4.800.000
10	Pinterest	4.600.000

Fuentes: Comscore.

Como puede observarse, la única red social de origen latinoamericano posicionada entre las 10 redes más importantes en la región es Taringa. Aún así, Taringa representa el 19% del número de visitantes de Facebook.

A nivel de cada país de la región, el posicionamiento no cambia significativamente pese a que otras redes globales (Slideshare en México, Deviantart en Chile y Venezuela, Keek en Uruguay) tienen una posición prominente en ciertos países (ver cuadro 6.2).

Cuadro 6.2 América Latina: redes sociales más importantes (medidas por el número de visitantes únicos- '000)

Sitio	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	México	Uruguay	Venezuela
Facebook	15.551 (1)	55.957 (1)	4.925 (1)	11.569 (1)	22.403 (1)	1.407 (1)	7.161 (1)
LinkedIn	3.629 (4)	11.841 (2)	2.393 (3)	3.857 (2)	1.552 (7)	355 (4)	1.310 (4)
Twitter	4.037 (3)	11.375 (3)	790 (5)	2.655 (3)	3.021 (4)	403 (3)	2.520 (2)
Ask	2.103 (6)	5.088 (4)	833 (4)	1.441 (6)	2.777 (5)	166 (6)	875 (3)
Orkut		4.857 (5)					
Badoo	597 (9)	3.159 (6)	217 (9)	501 (9)		84 (7)	433 (5)
Yahoo Profile		2.752 (7)					
Google+	2.173 (5)			2.556 (4)	2.542 (6)	265 (5)	
Taringa	6.825 (2)		2.443 (2)	2.517 (5)	6.364 (2)	451 (2)	
Scribb	645 (8)		238 (7)	916 (7)	739 (9)		593 (8)
Tumblr (Yahoo)	997 (7)		662 (6)	646 (8)	1.377 (8)	81 (9)	563 (6)
Pinterest	547 (10)		144 (10)	474 (10)		84 (8)	
Deviantart			230 (8)				148 (7)
MeetMe media							175 (9)

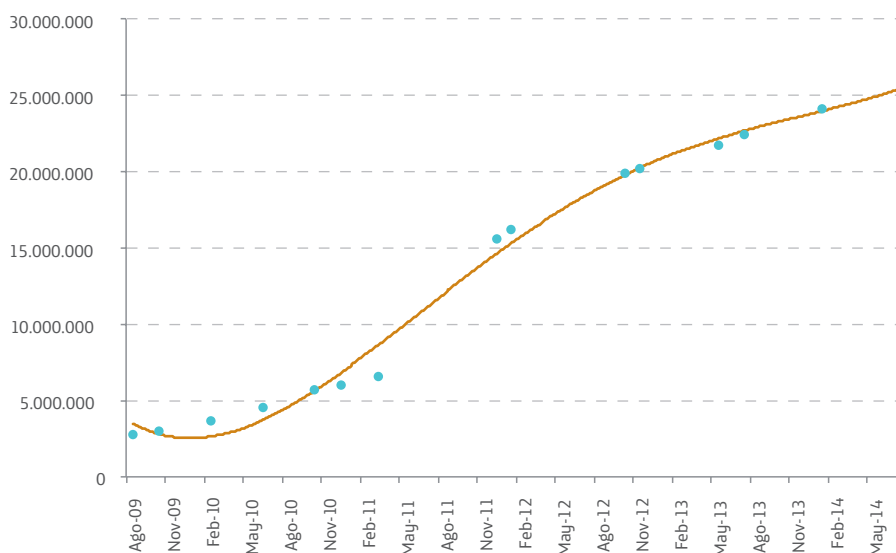
Sitio	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	México	Uruguay	Venezuela
Tagged Inc.							149 (10)
Slideshare					4.801 (3)		
Keek						42 (10)	
	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2013

Fuente: Comscore.

En los últimos registros, Taringa recibe un total de 29.335.000 visitantes únicos, menos del 25% de Facebook, pero a nivel comparable con Twitter. Taringa es un sitio de entretenimiento, una comunidad donde los usuarios comparten, de manera colaborativa, información de diversas temáticas (vídeos, música y enlaces, por medio de posts, temas y «shouts»). El contenido permite subir comentarios de otros usuarios, como también la puntuación. A través de un sistema de calificaciones, cada usuario registrado puede dar una determinada cantidad de puntos por día. La red cuenta con tres secciones sociales: Taringa Posts, Taringa Comunidades, Mi Taringa, y dos canales especiales: uno oficial de música por *streaming*, Taringa Música, y una sección denominada Taringa Juegos.

Taringa se diferencia de otras redes sociales como Facebook, donde las personas se contactan a partir de vínculos previos, o Twitter, donde siguen a personalidades que ya tenían una relevancia pública en el mundo fuera de Internet. La red se destaca por la generación de contenido y, gracias a ello, los usuarios se relacionan desde el anonimato y en función de gustos o intereses en común. De acuerdo al análisis de usuarios registrados, la red ha pasado por una etapa de crecimiento exponencial, pero se encuentra en un periodo de más lento crecimiento (ver gráfico 6.1).

Gráfico 6.1 Taringa: Evolución de usuarios registrados (2009-2014)



Fuentes: Taringa; análisis Telecom Advisory Services.

Más allá de Taringa, en la región existen otras redes sociales menores como Orkut (adquirida por Google y en proceso de desconexión y reemplazo por Google +) y Jaidefinichon (Chile) (ver cuadro 6.3).

Cuadro 6.3 Redes sociales latinoamericanas: visitantes únicos (2014)

Posición entre Sitios	Red	Visitantes únicos
20	Taringa (LATAM)	29.335.000
8	Taringa (AR)	6.825.000
7	Taringa (CH)	2.443.000
7	Taringa (MX)	6.364.000
10	Taringa (PE)	1.992.000
10	Taringa (UR)	451.000
4	Jaidefinichon (CH)	1.000.000
20	Orkut (BR)	4.857.000

Fuentes: Taringa, Orkut (Comscore); Jaidefinichon (Alexa).

6.2 Los buscadores

El mercado latinoamericano de buscadores está dominado por las plataformas globales, especialmente Google (ver cuadro 6.4).

Cuadro 6.4 América Latina: cuota del mercado de búsqueda (2014)

País	Google	Microsoft Bing	Yahoo	Otros
Argentina	92,1%	2,00%	2,90%	3,00%
Brasil	94,5%	5,50% (*)		
México	93,7 %	2,90%	3,40%	

(*) Se carece de datos desagregados para cada uno de los otros operadores más allá de Google.

Fuentes: Webcertain (2014); Comscore.

En este espacio, la presencia latinoamericana es nula debido a las altas barreras de entrada en un mercado bilateral, evidenciadas en los efectos de red elevados¹. Este punto en particular será desarrollado en el siguiente capítulo.

Es importante mencionar que la posición de los operadores globales en buscadores está cementada por negocios en mercados adyacentes (para Google, YouTube en vídeos digitales, Google+ en redes sociales, Gmail en correo electrónico; para Yahoo, Tumblr en redes sociales; para Microsoft, Skype en plataforma de comunicaciones).

¹ Los efectos de red en buscadores son altos en términos indirectos (cuantos más usuarios de búsqueda, más probabilidad de que un anunciante pueda generar ventas) y un poco directos (cuantos más usuarios del buscador más aprende la plataforma a dar datos relevantes en la búsqueda). Ver figura 7.2.

6.3 Los sitios de vídeo en línea

La oferta de contenidos de vídeo en línea está altamente fragmentada en términos de plataformas. Una firma investigadora del mercado identificó en el continente más de 130 multiplataformas², indicando una proliferación de operadores, proviniendo de *startups* independientes, operadores de TV por cable y programadores en ofertas *over the top*, vídeo *on demand*, *TV everywhere*, o *web streaming*.

En el caso de los sitios de vídeo en línea, la industria no está tan concentrada como en el caso de buscadores, aunque la dominancia de operadores basados afuera de América Latina también es clara (ver cuadro 6.5).

**Cuadro 6.5 América Latina: sitios de vídeo en línea más importantes
(medidos por el número de viewers únicos por mes- '000) (2014)**

Sitio	Argentina (*)	Brasil	Chile	Colombia	México
YouTube	1.013 (1)	62.384 (1)	4.633 (1)	21.462 (1)	20.552 (1)
VEVO	206 (2)	16.918 (5)	3.585 (2)	15.664 (3)	15.560 (2)
Warner Music	57 (6)	14.728 (6)	2.740 (3)	11.310 (4)	10.557 (3)
Facebook	110 (3)	39.348 (2)	2.125 (5)	16.035 (2)	10.324 (4)
Maker Studios Inc.	102 (4)	17.498 (4)	2.541 (4)	10.167 (5)	8.936 (5)
Televisa				4.417 (10)	7.358 (6)
Full Screen	30 (7)		1.780 (6)		6.180 (7)
Microsoft					3.096 (8)
DailyMotion					2.294 (9)
Azteca Internet					2.252 (10)
Globo		19.561 (3)			
UOL		11.753 (7)			
Vimeo		10.753 (8)	752 (9)		
Yahoo		7.264 (9)			
ZEFR	16 (9)		1.729 (7)	6.930 (6)	
Fullscreen				6.393 (7)	
TubeMogul				5.728 (8)	
Liverail	16 (10)		716 (10)	5.238 (9)	
AOL			1.077 (8)		
SpotXchange	71 (5)				
Grupo Clarín	20 (8)				

(*) Para Argentina, la métrica es número total de vídeos en '000'000.

Fuente: Comscore.

² Business Bureau. *New media Book 2014*. Buenos Aires, 2015.

La presencia de operadores locales en vídeos en línea está principalmente basada en la diversificación de canales de televisión locales que entran en el espacio digital apalancando su posición en el segmento de creación de contenido (Televisa y Azteca en México, Globo y UOL en Brasil, y Grupo Clarín en Argentina).

En lo que hace al sector de vídeo *streaming* en el sector de *Over The Top*, a pesar de la clara dominancia de Netflix, las plataformas OTT locales todavía están en pleno desarrollo (ver cuadro 6.6).

Cuadro 6.6 Vídeo *streaming*: sitios globales versus latinoamericanos

Vídeo <i>streaming</i> globales		Vídeo <i>streaming</i> latinoamericanos	
Operador	Abonados (LATAM)	País	Operadores
Netflix	7.300.000	Argentina	Arnet Play, Speedy on Video, Cablevision VOD, Vesvi, Qubit.tv, Cinema Argentino, Conectate.gob, Personal (350.000)
Apple TV	1.800.000	Brasil	Claro Vídeo, Telecine, Vivo VOD, GVT On Demand, Muu Globo
Amazon		Chile	Claro Vídeo, Movistar Play, Bazuca, VTR VOD
Google Play	3.100.000	Colombia	Claro Vídeo, UNE (VOD), Caracol
		México	Claro Vídeo, Cablevision VOD, Cinopolis Klic, VEO (Televisa) (3.400.000), Total Play

Fuentes: Netflix Annual Report, Business Bureau, Egeda.

Las estadísticas del mercado de vídeo *streaming* indican un mercado fragmentado donde los contenidos locales son claramente un factor de apalancamiento para la entrada de competidores latinoamericanos.

6.4 Los sitios de comercio electrónico

Contrariamente a los casos anteriores, el análisis de visitantes únicos en mercado de comercio electrónico demuestra la dominancia latinoamericana, confirmando el carácter local de los efectos de red bilaterales³ (ver cuadro 6.7).

Cuadro 6.7 Comercio Electrónico: sitios globales versus latinoamericanos (2014)

Sitios Globales		Sitios Latinoamericanos	
Sitio	Visitantes únicos	Sitio	Visitantes únicos
Amazon	16.940.000	Mercado Libre (ARG)	45.220.000
Alibaba	13.940.000	B2W (BR)	21.146.000
eBay	12.967.000	Netshoes (BR)	18.880.000
Wal-Mart	13.127.000	Buscape (BR) (*)	15.534.000
Apple	6.919.000	Nova Puntocom (BR)	13.959.000
Ticketmaster	856.000	Linio (MX)	680.000

(*) Buscape es un sitio comparador de precios, no una plataforma transaccional clásica.

Fuentes: Comscore.

3 Sobre este punto en particular, ver el capítulo siguiente.

En este espacio se identifican dos tendencias. Por un lado, Mercado Libre, una plataforma originada en Argentina ha adquirido al día de hoy una posición continental con participaciones de liderazgo en varias naciones de la región. Por el otro, Brasil representa un país con un desarrollo importante de sitios locales, como Buscape, Nova Pontocom, Netshoes, y Magazineluiza (ver cuadro 6.8).

**Cuadro 6.8 América Latina: sitios de comercio electrónico más importantes
(medidos por el número de visitantes únicos por mes- '000) (2014)**

Sitio	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	México	Venezuela
Mercado Libre	7.755 (1)	23.861 (1)	1.567 (1)	3.054 (1)	6.535 (1)	4.084 (1)
B2W Digital		19.062 (2)				
Buscape		14.905 (3)	568 (7)			
Nova Pontocom		13.959 (4)				
Wal-Mart		11.046 (5)			1.058 (2)	
Netshoes	975 (4)	11.017 (6)				
Alibaba		9.389 (7)	193 (9)			500 (4)
Magazineluiza		7.602 (8)				
Maquina De Vendas		7.588 (9)				
Livrariasaraiva		6.873 (10)				
UOL Shopping		6.337 (11)				
Dafiti Sites		5.536 (12)				
Centauro		5.456 (13)				
Apple		5.300 (14)	433 (10)		2.451 (5)	1.000 (3)
Amazon	1.678 (3)	4.505 (15)	730 (5)		2.472 (3)	2.000 (2)
eBay	2.621 (2)		370 (80)		1.558 (4)	
Garbarino	896 (5)					
AVG	885 (6)					480 (5)
Fravega	856 (7)					
Musimundo	715 (8)					
Cencosud	675 (9)		1.022 (2)			
Falabella			1.052 (3)			
Grupo Sodimac			643 (4)			
Ripley			616 (6)			
Linio					313 (6)	100

Fuente: Comscore.

Adicionalmente a los entrantes exclusivamente digitales, las cadenas de distribución físicas, como los supermercados, también se han expandido digitalmente para desarrollar canales virtuales, capturando posiciones importantes (por ejemplo, en Argentina Garbarino, Frávega y Musimundo).

En este contexto, los sitios globales ocupan posiciones limitadas. Parte de esta limitación puede deberse a las dificultades logísticas (transporte, aduanas) que enfrentan estos últimos. Por otra parte, dada la importancia del mercado latinoamericano habría de esperar que los operadores globales expandan su presencia física en la región (tal como lo ha anunciado Amazon en el caso de México).

6.5 Conclusión

Haciendo eco de las transformaciones estructurales acarreadas por los nuevos modos de producción mencionadas en el capítulo 1, este capítulo ha generado evidencia sobre los cambios dramáticos que están ocurriendo en el ecosistema digital de la región en términos de la oferta. El análisis del posicionamiento relativo de plataformas digitales latinoamericanas en relación a los sitios globales permite generar varias conclusiones:

- En el espacio de redes sociales, la importancia de los operadores globales es significativa con la excepción de Taringa, la que más allá de una cuarta posición en término de redes sociales a nivel continental, ocupa la segunda posición en Argentina, Chile, México, y Uruguay. Sin embargo un análisis de la tasa de crecimiento de Taringa podría indicar que la red social ha entrado en una etapa de crecimiento lento, y que podría llegar a ser desplazada por operadores globales, como fue el caso de Orkut, una red prominente en Brasil que ha perdido posiciones respecto de Facebook⁴;
- En el segmento de buscadores, más allá de la posición dominante de Google, cualquier lucha por captura de mercado (si existe) se está dando entre este último y Microsoft Bing;
- El segmento de vídeos en línea presenta un panorama más complejo. Si bien YouTube, Vevo, y Facebook son dominantes, hay ciertos operadores locales (Televisa, Clarín, Globo) que han capturado posiciones importantes mediante la diversificación en Internet del negocio madre de televisión;
- En el caso de vídeo *streaming*, la posición dominante está ocupada por *Netflix*, en tanto operador global. Sin embargo, este segmento muestra un sinnúmero de iniciativas locales provenientes de los operadores de telecomunicaciones (Telefónica, América Móvil, Telecom Argentina), de la televisión por cable (Cablevisión, VTR), y aún de *startups*;
- Finalmente, en el espacio de comercio electrónico, el jugador dominante es de origen local (Mercado Libre) con una presencia significativa en numerosos países de la región. Al mismo tiempo, el mercado brasileño ha generado numerosas iniciativas con presencia más importante que cualquier operador global.

Estas conclusiones generan una cantidad de interrogantes de relevancia para el futuro desarrollo del ecosistema digital en América Latina. ¿Cuál ha sido la dinámica que ha permitido a Taringa alcanzar una posición significativa en el espacio de redes sociales? ¿Cuál es la posibilidad para operadores locales de captura de un espacio significativo en el espacio de vídeos en línea, especialmente en OTT? ¿Qué es lo que indica desde el punto de vista estratégico para la industria di-

4 En septiembre del 2014, Google, el propietario de Orkut, decidió cerrar a esta última y concentrar su estrategia de redes sociales en Google+ y YouTube.

gital latinoamericana el éxito regional de Mercado Libre, y de los operadores de comercio electrónico en Brasil? ¿Reconociendo que nos encontramos en un entorno globalizado y transversal, cómo deben adaptarse los gobiernos de la región para responder a los nuevos desarrollos del ecosistema? Estos temas serán abordados en el capítulo siguiente.

Factores que explican la importancia de operadores globales

7.1 Efectos de red y economías de escala	99
7.2 Masa crítica de recursos económicos y capital humano	103
7.3 Límites en los marcos regulatorios nacionales frente a la globalidad de la nube	105

Tal como se detalló en el capítulo precedente, a pesar del desarrollo acelerado del mercado consumidor de productos y servicios digitales latinoamericano, la oferta de los mismos proviene principalmente del exterior de la región. Las razones de esta situación son múltiples, aunque pueden ser clasificadas en términos de dos categorías: factores económicos y estratégicos que perpetúan la posición dominante de la oferta global, e ineficiencias estructurales que obstaculizan el desarrollo de un sector digital latinoamericano que satisfaga las necesidades de la región. Este capítulo aborda el primer conjunto de razones, mientras que la segunda categoría será abordada en el capítulo 8.

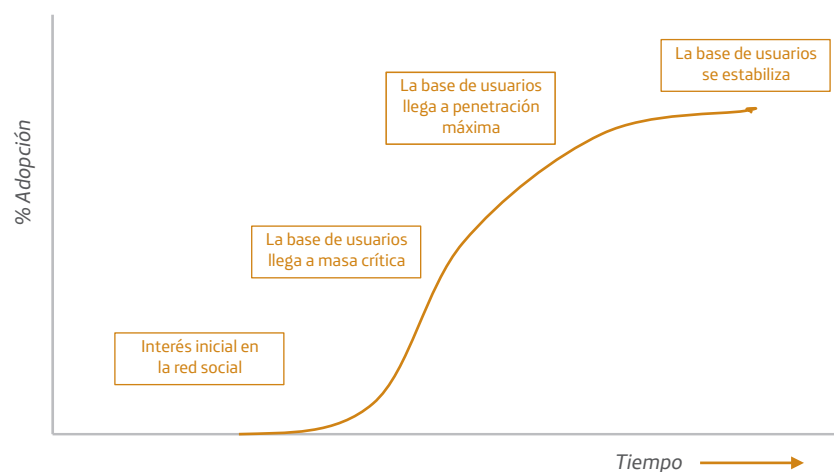
7.1 Efectos de red y economías de escala

La dominancia en el mercado de productos y servicios digitales está regida por dos ventajas comparativas: las economías de escala clásicas y los efectos de red. Las economías de escala representan las ventajas económicas que alcanzan las firmas en base a su tamaño, volumen de producción o dimensión de operaciones. De acuerdo a ellas, el costo unitario del producto tiende a disminuir con el aumento del volumen en la medida de que los costos fijos pueden ser repartidos entre un número más elevado de unidades producidas. En la medida de que una firma posee economías de escala elevadas, ésta puede resultar en altas barreras de entrada al mercado dado que los competidores no pueden ofrecer productos a precios comparables. En general, las economías de escala en la industria digital no son sustanciales en términos de la infraestructura de producción pero sí lo son en términos de la inversión en investigación y desarrollo. Por ejemplo, se estima que la inversión en el desarrollo de un sistema operativo cuesta aproximadamente mil millones de dólares estadounidenses¹. Así, si una firma tiene la posibilidad de vender un número elevado de copias del sistema operativo en un lapso de tiempo más reducido que el de sus competidores, ésta tiene una ventaja en términos de poder alcanzar un retorno a la inversión antes que el resto de la industria.

Más allá de la economías de escala por el lado de la oferta, los efectos de red son definidos como el retorno a la escala por el lado de la demanda. De acuerdo al efecto de red, el valor de un servicio para el usuario depende de su número de usuarios. Así, el valor, definido como la voluntad de pago tiende a aumentar con el número de adherentes a la plataforma que ofrece el servicio. La relación entre valor para cada usuario y el número de adherentes a la plataforma tiende a seguir una curva logística (ver figura 7.1).

De acuerdo a esta relación, los efectos de red tienden a amenguarse a estadios avanzados de crecimiento de la red debido a que los usuarios que adoptan el servicio en las etapas más avanzadas de difusión tienden a valorar menos el hecho de que existan muchos adherentes. Ésta podría ser una de las razones que podría explicar, en parte, el amesetamiento del crecimiento de Taringa, demostrado en el capítulo precedente.

1 Yoffie, D. and Rossand, P. «Apple Inc. in 2012». Boston, MA: Harvard Business School, August 14, 2012. Case 9-712-490.

Figura 7.1 Efectos de red en plataformas digitales

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

Los efectos de red en servicios digitales representan la barrera fundamental a la entrada de nuevos competidores. Ésta es la razón por la cual eBay no pudo penetrar los mercados de comercio electrónico japonés y chino, o porque durante un largo tiempo Apple no pudo competir en el terreno de PCs contra los fabricantes de sistemas que operaban bajo el sistema operativo de Windows. El poder de los efectos de red se manifiesta de muchas formas. Por ejemplo, debido a los costos que debe incurrir un usuario en adherirse a más de una plataforma digital o a los altos costos de cambio de un sistema a otro, los usuarios tienden a adherirse a un solo producto: una sola red social, un solo buscador, un sistema operativo. Si bien para un usuario el costo de alojamiento de más de una plataforma digital es relativamente bajo, los operadores buscan continuamente aumentar el contenido y aplicaciones asociados a su producto para disuadir al consumidor unirse a más de un producto. Esa es la estrategia que sigue LinkedIn, por ejemplo, para continuar posicionándose como la principal red social profesional².

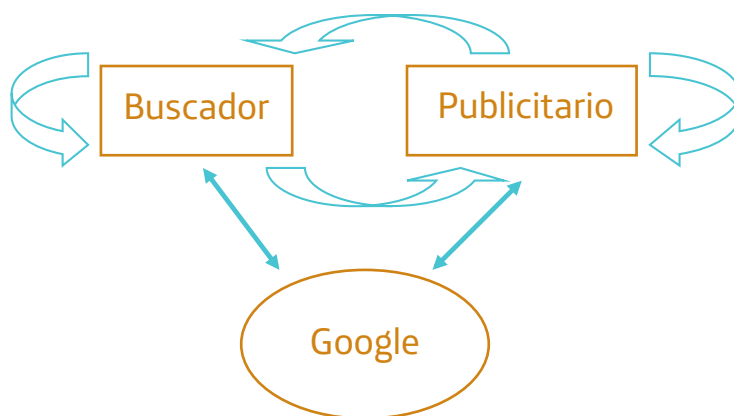
En términos generales, los mercados que operan bajo la condición de altos efectos de red tienden a ser servidos por pocos competidores. Esto ocurre especialmente si las necesidades de los consumidores son homogéneas (en otras palabras, no diferenciadas). En este caso los mercados digitales tienden a concentrarse en base a las altas expectativas referentes a la dimensión de la red. Es por ello que si los efectos de red son altos y las necesidades de consumidores homogéneas, se está en presencia de mercados donde «el ganador toma todo». En estos casos, los efectos de red representan barreras de entrada tan altas que aquella firma que posea una alta participación de mercado no puede llegar a ser desplazada de su posición de dominancia. Bajo estas condiciones, un nuevo entrante solo puede competir con la plataforma dominante si ofrece un producto superior, si logra segmentar la demanda en mercados con necesidades idiosincráticas, o si subsidia los costos de cambio³.

² Los costos de alojamiento múltiple se suman a los costos de cambio para cementar los efectos de red y «lock in» del usuario.

³ Todas estas observaciones no implican un juicio de valor sino que reflejan las características y modelos de negocio implícitos de mercados digitales.

Existen ciertos mercados donde los efectos de red no dependen solamente del número de usuarios que se adhieren a la plataforma, sino también de la variedad de productos ofrecidos en la plataforma. En este sentido, los efectos de red se multiplican en lo que se conoce como ambos «lados» de la plataforma, y se genera un mercado bilateral. Por ejemplo, un mercado digital bilateral es el de buscadores y publicidad digital (ver figura 7.2).

Figura 7.2 Buscadores y publicidad digital como mercado bilateral



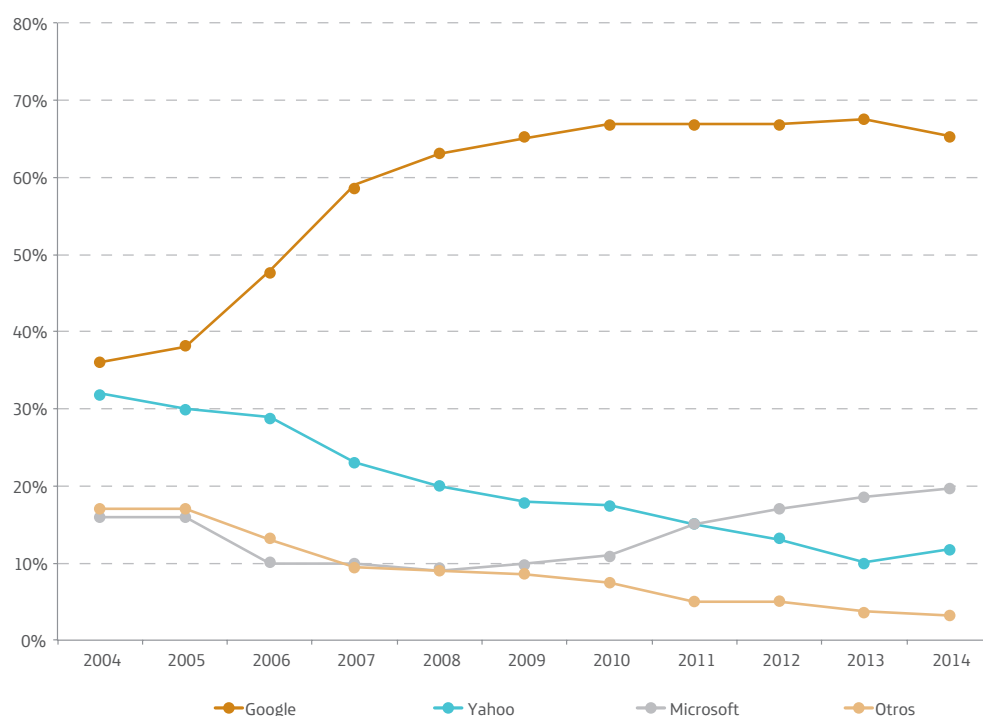
Fuente: Telecom Advisory Services.

En mercados bilaterales como el de buscadores y publicidad digital, los efectos de red pueden ser «directos» (en función del número de usuarios en cada lado de la plataforma) o indirectos (donde el valor para un usuario de un lado de la plataforma aumenta con el número de adherentes en el otro lado de la misma). Como ejemplo de efecto de red indirecto, para un publicitario tiene más valor comprar publicidad en una plataforma con el mayor número de usuarios del buscador debido a que esto aumenta la probabilidad de influenciar la compra de productos. Al mismo, puede existir un incentivo para el consumidor que usa el buscador elegir la plataforma con mayores anunciantes porque esto aumenta la probabilidad de encontrar el producto buscado. Como ejemplo de efecto de red directo, el valor para un usuario de un buscador aumenta con el número de usuarios de la plataforma dado que la misma tiene la capacidad de incrementar la relevancia de resultados con el número de búsquedas.

En este contexto, una empresa del sector digital que detenta efectos de red sustanciales, combinados con economías de escala en investigación y desarrollo tiene una posición dominante que tiende a acrecentarse con el tiempo. Así, todo desafiante va a encontrar una barrera estructural a la entrada al mercado controlado por el dominante.

Volviendo al análisis del mercado digital, las plataformas globales detentan una participación de mercado creciente en base al apalancamiento de efectos de red que tornan difícil cualquier intento de desplazamiento. Por ejemplo, Google ha sido capaz de controlar el 67% del mercado de búsqueda estadounidense desde el 2010⁴ (ver gráfico 7.1).

⁴ Otras fuentes, como Statcounter, consideran que el mercado de búsqueda estadounidense está dividido entre Google (78,6%), Bing (9,8%), Yahoo (10%) y otros (1,6%). Aún así, esta fuente estima que la participación de mercado de Google declinó en el 2014 de 81,3% en el 2013.

Gráfico 7.1 Participaciones del mercado de búsqueda digital estadounidense

Fuente: Compilación de Comscore Media Metrix.

Como lo indica el gráfico 7.1, el mercado de búsqueda de Estados Unidos está altamente concentrado. El único participante que ha podido consistentemente capturar cuota de mercado es Microsoft, en base a su lanzamiento de Bing y el acuerdo para procesar las búsquedas de Yahoo. Esta capacidad para controlar su participación de mercado es constantemente reforzada por el poder de los efectos de red indirectos. Como se indica arriba, cuanto más usuarios del buscador, mayor es la relevancia en los resultados de la búsqueda y por lo tanto, más alto el poder de captura de atención publicitaria. Así, la tasa de clics en avisos (CTR) de Microsoft es un 31% inferior a la de Google. Es por ello, que los publicitarios pagan 17% menos por clic a Microsoft que a Google. Así, Google tiene 400.000 publicitarios mientras que Microsoft sirve solamente a 60.000⁵. En otras palabras, los publicitarios tienen más interés (y voluntad de pago) en utilizar Google que Microsoft. Al mismo tiempo, cuanto más grande es la masa de publicitarios, mayor es la probabilidad que un usuario del buscador encuentre el producto buscado. Así, la combinación de efectos de red directos e indirectos, sumada a la calidad del producto entregado, actúa como un bucle de retroalimentación reforzando el poder de la plataforma dominante.

Como se indicó en el capítulo precedente, Google controla más del 95% del mercado de búsqueda en los tres países más grandes de América Latina. El poder de esta empresa para controlar el mercado de búsqueda en la región está basado en su habilidad para adaptar el contenido y las rutinas de búsqueda a cada uno de los países, lanzando plataformas paralelas en cada uno de los principa-

5 Rivkin, Jan, Van Den Steen, E. «Microsoft's Search». Boston, MA: Harvard Business School, January 15, 2009, Case No. 9-709-461.

les países de la región. De esta manera, Google puede adaptarse a la posible heterogeneidad de contenidos, factor que podría potencialmente erosionar sus efectos de red.

Los efectos de red también son relevantes en redes sociales como Facebook o LinkedIn. En este caso, la bilateralidad es menos importante en la medida de que la proposición de valor de la plataforma al usuario individual es la probabilidad de conexión (en otras palabras, cuanto más amplia es la red más alta es la probabilidad de establecer vínculos con otros usuarios). Sin embargo, el efecto de red indirecto también existe en el caso de redes sociales. En el caso de Facebook, el efecto publicitario es importante en la medida de que el acceso a información sobre el usuario permite adaptar el mensaje publicitario a su perfil demográfico. En el caso de LinkedIn, en la medida de que esta plataforma provee acceso a empresas y reclutadores de talento, la adhesión a la misma permite a usuarios individuales aumentar la probabilidad de progreso profesional y a los buscadores de talento maximizar la probabilidad de reclutamiento.

Sin embargo, en el caso de plataformas llamadas de vinculación, como lo es LinkedIn (donde el sistema vincula buscadores de trabajo con reclutadores) la necesidad de contenido local atenta contra los efectos de red ilimitados, abriendo la oportunidad a proveedores de servicios digitales locales. En general, los buscadores de talento y oferentes de mano de obra cualificada están enfocados a mercados nacionales (y aún regionales al interior de un país). Esto determina la razón por la cual el mercado de redes profesionales como LinkedIn es mucho más fragmentado que el de buscadores y redes sociales. El mismo fenómeno se registra en la distribución de contenidos de vídeo. Si bien, Netflix es el operador dominante en la región, las plataformas *over the top* locales todavía están en pleno desarrollo y tienen posibilidad de desarrollo en base a la provisión de contenidos locales.

Para resumir, en mercados digitales, los efectos de red, en tanto economías de escala de la demanda, representan una barrera importante a la entrada de competencia. Adicionalmente, el aprovechamiento de economías de escala por el lado de la oferta permite a las plataformas dominantes reforzar efectos de red, preservando su participación en el mercado (este punto será desarrollado en la sección siguiente). Finalmente, los operadores globales poseen la capacidad de adaptación a los contenidos locales como manera de luchar contra la amenaza de heterogeneidad que puede erosionar sus efectos de red y abrir el camino a operadores locales. Es importante mencionar, a título de conclusión, que los efectos presentados en esta sección son comunes a todas las economías del mundo, salvo que se interpongan barreras de tipo político, o que las barreras culturales y lingüísticas sean tan altas que representen un obstáculo al apalancamiento de los efectos de red.

7.2 Masa crítica de recursos económicos y capital humano

Tal como fuera aludido en la sección precedente, los jugadores digitales globales tienen economías de escala en investigación y desarrollo lo que les permite posicionarse en la frontera de innovación, preservando su dominancia de mercado. El cuadro 7.1 presenta la compilación de presupuesto de investigación y desarrollo para los seis operadores digitales globales.

Cuadro 7.1 Presupuesto de Investigación y Desarrollo de operadores globales (2013) (US\$ millones)

Operador	Ventas (US\$)	Presupuesto de I+D (US\$)	% de Ventas
Google	55.519	7.713	13 %
Facebook	7.872	1.414	18%
Microsoft	77.849	10.411	13%
Amazon	74.452	6.565	9%
Netflix	4.375	379	9%
Apple	170.910	4.475	3%

Fuente: Reportes anuales.

Como se puede observar en el cuadro 7.1, independientemente de la proporción de ingresos (que ronda entre 13% y 3%), los operadores globales invierten en investigación y desarrollo sumas que les permiten mantener un liderazgo tecnológico en el ecosistema. Este presupuesto permite a dichos operadores controlar también una ventaja competitiva en recursos humanos. Esta ventaja se manifiesta también en la competencia entre operadores globales. Por ejemplo, en el año 2008 Google tenía dos veces el número de ingenieros que Microsoft dedicados al desarrollo de producto en el área de buscadores. En la medida en que el primero realizaba 7,7 veces más búsquedas que el segundo, el costo de recursos humanos de Google era 26% del de Microsoft en buscadores⁶.

Finalmente, si bien la infraestructura más allá de la inversión en centros de cómputo no es un punto de apalancamiento clave en las economías de escala del ecosistema, los operadores globales poseen ventajas competitivas que pueden ser sumamente importantes en la consolidación de posiciones dominantes respecto de operadores latinoamericanos. En la medida de que los operadores globales invierten sumas enormes en el despliegue de centros de cómputo, granjas de servidores, y puntos de interconexión de tráfico, el costo marginal de una búsqueda o de un acceso a una red social es virtualmente \$0. La misma ventaja de Google sobre Microsoft existía en el área de infraestructura de buscadores. En 2008, Google había desplegado 15 centros de cómputo, mientras que Microsoft tenía solamente cuatro destinados al negocio de búsqueda. Nuevamente, cuando se considera el número de búsquedas de cada operador (Google generando 7,7 veces más que Microsoft), los costos de infraestructura de Google por búsqueda llegan tan solo al 49% de los de Microsoft⁷.

Este tipo de ventajas en desarrollo e infraestructura se pueden traducir en métricas críticas para el desempeño de plataformas globales. Por ejemplo, el éxito competitivo de buscadores está determinado por la relevancia (calidad de información) en los resultados de una búsqueda. La relevancia es una función de efectos de red (a mayor número de usuarios, el buscador incrementa la calidad de los resultados de una búsqueda), y los recursos invertidos en desarrollo de producto. En otras palabras, la escala en la demanda y la oferta provee una barrera infranqueable a nuevos entrantes.

6 Ver Rivkin, J. y Van Den Steen, E. *Microsoft Search*. Boston, MA: Harvard Business School Case 9-709-461 (2009). Calculado como $2/7,7=26\%$.

7 Calculado de la siguiente manera: $(15/4)/7,7=49\%$.

Respecto al valor de la infraestructura, la economía de escala permite al dominante invertir más en centros de cómputo y granjas de servidores, lo que mejora el desempeño en el tiempo de respuesta de un acceso, y, en última instancia, entrar en nuevos eslabones de la cadena de valor que le permitan mantener su ventaja competitiva.

7.3 Límites en los marcos regulatorios nacionales frente a la globalidad de la nube

En el contexto de dominancia del mercado digital, las plataformas globales ejercen una libertad de movimiento en la región no afectada por marcos regulatorios. En términos puramente teóricos, un participante de mercado que controla una cuota de 95% debería ser considerado un monopolio y por lo tanto sujeto a cierto control regulatorio para evitar el impacto negativo en el bienestar de los consumidores. Obviamente, de acuerdo a la teoría de la competencia, la determinación de la necesidad de control regulatorio depende también de otros factores como, por ejemplo, la capacidad del dominante para afectar la competencia, la existencia de barreras de largo plazo, y la contestabilidad del mercado. Con respecto a este tema, la Comisión Europea⁸ define que el poder significativo de mercado puede llegar a determinarse si existen las siguientes condiciones:

- Mercado maduro.
- Estancamiento o crecimiento moderado de parte de la demanda.
- Baja elasticidad de la demanda.
- Producto homogéneo.
- Estructura de costos similares.
- Cuotas de mercado diferenciadas.
- Altas barreras a la entrada.
- Falta de competencia potencial.
- Falta o espacio reducido para competencia de precios.
- Falta de innovación tecnológica o madurez tecnológica del mercado.
- Ausencia de exceso de capacidad.
- Diversos tipos de vínculos informales o de otra naturaleza entre las empresas afectadas.

Es claro que muchas de estas condiciones no están siendo cumplidas en el sector digital. A título de ejemplo, este es un mercado que todavía está creciendo a tasas superiores al 10% anual, donde la contestabilidad existe en ciertos segmentos como comercio electrónico, y distribución de contenidos en modo *OTT*. Esto indicaría que no sería necesario abordar el tema regulatorio del sector digital desde la perspectiva de la legislación de la competencia. Ahora bien, existen otras áreas donde el tema regulatorio podría prestarse a un examen más profundo.

8 Commission regulation. *Guidelines on Market Analysis and the Assessment of Significant Market Power*, 2002 O.J. (C.165) at 19, párrafo 100.

Los OTT representan, desde el punto de vista regulatorio, un problema común a los reguladores en todo el mundo y lo están afrontando de diversas maneras. Existen lógicamente dos cuestiones regulatorias separadas. En lo que se refiere a servicios de comunicación ofertados por los OTT, países desarrollados como Estados Unidos, UE y Japón tienden a la neutralidad de la red para promover la transparencia y no discriminación. Pero, incluso en estos casos, no existe unanimidad en cuanto a lo que implica neutralidad de la red todavía. Significativo es el caso de la UE en este aspecto.

En el cuadro siguiente se muestra la consideración que las ANR (Autoridades Nacionales de Regulación) tienen de los servicios prestados por los OTT, si los consideran Servicios de Comunicaciones Electrónicas (SCE, para el caso de la UE), o servicios de comunicaciones en otras regiones. Hay que notar que en el caso de los países de la UE, las políticas futuras que puedan aplicarse deberán estar en consonancia con los dictámenes de la Comisión Europea.

Cuadro 7.2 Estado de situación respecto a la regulación de servicios «en la nube»

País/ Región	Posicionamiento del Regulador sobre posible regulación ex – ante o ex –post (competencia) de los servicios prestados por los OTT	Actuación del regulador ante posición de dominancia de mercado por parte de los OTT	Políticas activas y/o actuaciones sobre los OTT
Unión Europea (Comisión de la UE)	La Comisión Europea está considerando reformar las políticas regulatorias que atañen a los operadores OTT. Los servicios OTT y los de telecomunicaciones son considerados como sustitutivos y además, compiten en el mismo mercado, el de los servicios digitales, tal y como se refleja en la nueva estrategia del “Mercado Único Digital para Europa” publicada el mes de mayo pasado. Esta digitalización es el mayor reto regulatorio de la Economía Europea pues lo que está en juego no es sólo la competitividad de la industria de telecomunicaciones, sino de la economía en general. Para ello resulta necesario acabar con dicha asimetría regulatoria y diseñar unas nuevas reglas del juego que sean únicas, simples y justas para todas las compañías que operan en el sector y que, además, todos los servicios que compiten en el mismo mercado cumplan por igual, incluidos los OTT. Se analizará el rol de las plataformas online –entre ellas, buscadores, social media y tiendas de aplicaciones–, con foco en las relaciones con los proveedores, cómo usan la información que obtienen, la no transparencia en los resultados de las búsquedas y la promoción de los propios servicios (sobre esto la Comisión Europea abrió una investigación contra Google por abuso de posición de mercado).		
ALEMANIA	VoIP está sujeto a la misma regulación que se aplica al resto de servicios de telecomunicaciones en base al enfoque tecnológicamente neutral de la ley de telecomunicaciones. Las obligaciones regulatorias incluyen, entre otras cosas, la provisión de llamadas de emergencias gratuitas, disponibilidad de vigilancia de telecomunicaciones y la retención de datos de tráfico.	No ha habido actuación.	Existe una lista del regulador BNetzA que recoge los operadores registrados, en la cual no están ni Limelight, Amazon, Google, Apple, Skype o Whatsapp.
ESPAÑA	No, salvo su consideración como SCE de los servicios ofrecidos por los OTT.	No ha habido actuación.	La CNMC considera los servicios de correo electrónico, CDN y VoIP no gestionada como SCE. En octubre del 2011 dictaminó que los CDN deben registrarse como proveedores de SCE, bajo la categoría de proveedores de servicios de datos disponibles al público.

País/ Región	Posicionamiento del Regulador sobre posible regulación ex – ante o ex –post (competencia) de los servicios prestados por los OTT	Actuación del regulador ante posición de dominancia de mercado por parte de los OTT	Políticas activas y/o actuaciones sobre los OTT
FRANCIA	No existe una clara definición para los servicios de VoIP, mensajería instantánea, CDN.	Autoridades Fiscales francesas han puesto en marcha una investigación sobre las operaciones de Skype de Microsoft en Francia, en base a una solicitud del regulador.	ARCEP publicó un estudio en 2011 según el cual los CDN no eran SCE, no se pronuncia respecto del correo electrónico, pero sí opina que los servicios de voz no gestionada (i.e. Skype) deberían ser considerados como SCE. Skype ha rehusado registrarse como operador de telecomunicaciones en Francia.
HUNGRÍA	No existe.	No ha habido actuación.	La ANR (NMHH) inició un proceso de consulta pública en noviembre de 2014 sobre los servicios OTT. Finalizó el 31 de enero de 2015.
PORTUGAL	ANACOM en 2005 estableció el marco regulatorio para servicios de voz gestionados sobre IP, sin embargo, respecto a los no gestionados los mantiene no regulados aunque estén en competencia con los SCE.	No ha habido actuación.	
REINO UNIDO	No, salvo caso de VoIP. Declaración sobre regulación de los servicios de VoIP y la obligatoriedad de proveer acceso a los servicios de emergencia.	No ha habido actuación.	OFCOM ha adoptado un enfoque diferente, basado en la premisa de que permitir que los ISP puedan desarrollar flujos de ingresos adicionales a través de tráfico preferencial sería la mejor forma de incentivar las inversiones en la infraestructura de Banda Ancha.
ESTADOS UNIDOS	En los EE.UU. el tratamiento de los OTT está íntimamente ligado al discurso de la Neutralidad de Red, y la reciente ley aprobada sobre Internet Abierta (Open Internet Order), clasificando los servicios de BA como “servicios de telecomunicación” en vez de servicios de información y como tal sujetos a regulación como servicio público (utility). Título II del Acta de Telecomunicaciones. El pasado día 12 de junio, tras un periodo de alegaciones, la FCC refrendó la norma. En diciembre de 2014, la FCC aprobó la clasificación de los OTT proveedores de video como MVPD (Multichannel Video Programming Distributor).		
COREA	No existe.	No ha habido actuación.	La Comisión de Comunicaciones de Corea (KCC), el regulador de telecomunicaciones, publicó en 2011 “Neutralidad de Red (NN) y Directrices para la gestión de tráfico de Internet”, cuyo objetivo es fomentar un ambiente de uso de Internet abierto y justo, y crear un ecosistema TIC saludable y sostenible a través de unos principios básicos de la neutralidad de la red y gestión de tráfico de Internet. El KCC ha legalizado que los operadores de telecomunicaciones puedan cobrar a sus clientes cargos adicionales al utilizar aplicaciones de VoIP, o bloquear su uso totalmente.
CHINA TAIWAN	No existe.	No ha habido actuación.	La Comisión Nacional de comunicaciones (CNC) de Taiwán planea regular las aplicaciones móviles. Tras este cambio, algunos desarrolladores de aplicaciones móviles necesitarán obtener una licencia de la CNC.

País/ Región	Posicionamiento del Regulador sobre posible regulación ex – ante o ex –post (competencia) de los servicios prestados por los OTT	Actuación del regulador ante posición de dominancia de mercado por parte de los OTT	Políticas activas y/o actuaciones sobre los OTT
CHINA REP. POPULAR	El caso de VoIP (PC a teléfono) está clasificado como un servicio de llamadas de voz básica, en este sentido sólo los operadores con licencias para ofertar servicios de telecomunicaciones básicas están autorizados a proporcionar este tipo de servicio de VoIP.	No ha habido actuación.	La intención del gobierno chino para regular el acceso a la información de sus ciudadanos implica un factor añadido que complica un potencial marco regulador para servicios OTT. El Gobierno ejerce fuerte control sobre el acceso, contenido en línea y la propiedad de las compañías en línea. Mientras tanto, bloquea el acceso a sitios web extranjeros clave, creando así un enorme mercado doméstico de servicios en línea.
INDIA	Bajo el actual régimen de concesión de licencias los servicios de telecomunicaciones, voz y mensajería pueden ofrecerse sólo después de obtener una licencia. Aparte de la tradicional voz y mensajería, los proveedores de servicios de telecomunicaciones pueden ofrecer servicios de voz y mensajería sobre IP bajo la categoría de servicios de telefonía Internet sin restricciones tal como se contempla en la licencia de Servicio de Acceso Unificado. Sin embargo, el ámbito de la licencia de servicios de Internet está restringido a los servicios de telefonía de Internet sin conexión a red pública telefónica conmutada y la red pública de telefonía móvil.	No ha habido actuación.	Ha iniciado una consulta (27 marzo 2015) sobre el Marco Regulatorio de los servicios OTT.

Fuentes: Elaboración propia a través de la información de los reguladores nacionales (TRAI (India): «Consultation Paper On Regulatory Framework for Over-the-top» (OTT) services, ARCEP Francia), de los informes de CiU y Cullen sobre OTT, del documento «Mercado Unico Digital Europeo» de la UE, del UIT (CE 3 del UIT T, seminario «Future Networks: Regulatory and Policy Aspects in Converged Networks».(Rabat, Morocco, 19-20 May 2015).

Los reguladores latinoamericanos solo recientemente han comenzado a abordar este tema. Una de las pocas áreas donde se ha comenzado a trabajar es en lo que se refiere a legislación sobre la responsabilidad de intermediarios en la generación de contenido por parte de usuarios⁹.

⁹ Ver, por ejemplo, las iniciativas tomadas por Chile en el marco de legislación de Propiedad Intelectual y por Brasil en el contexto del Marco Civil de Internet.

¿A qué se debe este énfasis limitado en el examen de las implicancias regulatorias? En primer lugar, la necesidad de regulación de operadores digitales no es tan clara como en el caso de operadores de infraestructura, donde las economías de escala son tan fuertes en todos los estadios de la cadena de valor lo que representan una barrera de entrada a la competencia. En segundo lugar, la falta de control nacional se debe, en parte, al reconocimiento por parte de los reguladores de que los operadores globales han actuado como un factor multiplicador importante en el estímulo de la adopción de banda ancha, y consecuentemente en términos de su impacto económico. En tercer lugar, como se demostrara en el capítulo 2, los mercados de plataformas de Internet en América Latina están todavía en una etapa de crecimiento, sin haber llegado todavía a un punto de consolidación. Adicionalmente, con las penetraciones de banda ancha fija siendo todavía tan bajas y la adopción de Internet todavía creciendo (ver capítulo 2), corresponde plantear la pregunta si es productivo regular este sector. En cuarto lugar, corresponde mencionar que la falta de marcos regulatorios nacionales se debe también a la comprensión limitada por parte de los reguladores de las dinámicas internas del ecosistema digital. En quinto lugar, existe una tensión entre el alcance de los marcos regulatorios nacionales y los servicios globales, que resulta difícil de abordar para países pequeños o medianos. La ausencia de una integración regulatoria «a la europea» constituye un *handicap* objetivo para la regulación.

Sin necesariamente adherir a un mayor control regulatorio, las áreas potenciales donde el debate podría haberse manifestado son múltiples:

- Interoperabilidad de plataformas para evitar la creación de monopolios cerrados.
- Privacidad y protección de datos como factores que pueden ayudar a crear confianza de usuarios.
- Definición de mercados relevantes que reconozcan la sustituibilidad de servicios OTT.
- Control de contenidos: extendiendo la legislación del espacio audiovisual de ciertos países, los reguladores podrían comenzar a controlar el contenido foráneo que es distribuido por los operadores globales. Obviamente, este es un punto altamente contencioso. Como se explica en el capítulo 1, las plataformas globales son agregadores de contenido que en muchos casos no está siendo generado por ellas mismas. En ese contexto, ¿podría plantearse qué responsabilidad les cabe sobre lo que difunden?
- Control lingüístico: esto podría manifestarse en la imposición de un mayor porcentaje de material en español y portugués.
- Imposición tributaria: en la medida de que existe una asimetría en la tasa efectiva de tributación entre algunos operadores globales de Internet y otros participantes de la cadena de valor del ecosistema (ver capítulo 11), los reguladores quizás podrían considerar la imposición de un régimen tributario más igualitario al que deban acogerse tanto los operadores locales como los globales.
- Separación estructural de negocios bilaterales: en la medida en que operadores de buscadores o redes sociales privilegian en los resultados de las búsquedas la información vinculada a clientes publicitarios, el regulador podría imponer reglas de comportamiento estrictas que vayan hasta la separación estructural del negocio de la búsqueda y el publicitario¹⁰.

¹⁰ Ver, por ejemplo, iniciativas recientes por parte de la Comisión Europea.

Resulta obvio que, si algunas o todas estas medidas hubieran sido impuestas por los reguladores latinoamericanos, el desarrollo de los operadores digitales globales habría sido mucho más limitado en la región. Adicionalmente, si esto hubiese ocurrido, el desarrollo de Internet y la adopción de banda ancha habría sido más restringido. En conclusión, si bien la falta de control regulatorio fue un factor más que contribuyó a la expansión de los operadores globales, es importante remarcar que, en ciertos casos como en el caso de los sitios de comercio electrónico y distribución de noticias, las dinámicas del mercado fueron más eficientes en términos de la erección de barreras de entrada.

El punto final para remarcar es que hablar de regulación de plataformas tan diferentes como Skype o Amazon no tiene mucho sentido en la medida que el primero es un sustituto eficiente de una tecnología legada, mientras que el segundo no es más que un canal de distribución más eficiente. En el caso del primero, más que regular a Skype, se trataría de reducir las condiciones desventajosas de competencia de sustitutos en las telecomunicaciones (como la doble imposición tributaria en la larga distancia internacional y el *roaming*).

Factores que explican el subdesarrollo latinoamericano

8.1 Fallos de coordinación	115
8.2 Ineficiencias en la asignación de recursos públicos	116
8.3 Limitación de inversión proveniente del capital privado	119
8.4 Límites en la formación de capital humano	125
8.5 Conclusión	127

El subdesarrollo en América Latina de emprendimientos de plataformas digitales no está causado solamente por los efectos de red y las economías de escala de los operadores globales, combinadas con las limitaciones del marco regulatorio de los países del continente. La dominancia de los operadores digitales globales también debe ser explicada por factores internos de la región. Para ello, es imperativo salirse del marco anecdótico que explica el éxito de tal o cual plataforma local o el impacto mediático de cierta política pública en el terreno digital. El análisis requiere primero estudiar el flujo de fondos provenientes de tanto el sector público como el privado para financiar la innovación en el ecosistema. Con ello, se reconoce que, si bien ésta no es la única razón que explica el éxito de las plataformas globales, es una de las causales importantes. El objetivo en este caso es cuantificar los fondos disponibles y determinar si estos están siendo invertidos de manera eficiente. Con ello, se podrá determinar si existen fallos de coordinación cuando emprendimientos digitales necesitan acceder a fuentes de financiamiento. Al mismo tiempo, es necesario analizar el volumen de producción educativa de talento humano (por ejemplo, ingenieros) para determinar si el continente tiene suficientes recursos para abordar una estrategia ambiciosa de desarrollo del ecosistema digital. Esto podrá identificar un segundo fallo de coordinación: el acceso al capital humano.

8.1 Fallos de coordinación

Los temas planteados en este capítulo son absolutamente críticos para el futuro desarrollo del ecosistema digital en América Latina. Es importante mencionar, sin embargo, que los desafíos que enfrenta la región no son exclusivos a América Latina sino que de alguna manera existen en todos los países emergentes. En estudios anteriores¹, concluimos que en lo que hace a la innovación en el ecosistema digital, los países emergentes enfrentan dos tipos de ineficiencia estructural: la primera, por el lado de la oferta (por el cual las empresas del sector tienen dificultades para acceder a factores de producción) y la segunda, por el lado de la demanda (representada por los obstáculos para acceder a mercados locales y de exportación).

Las ineficiencias del lado de la oferta, que es el tema de este capítulo, incluyen un acceso limitado a fuentes de capital (magnificado por una falta de interés de inversionistas domésticos y extranjeros), altos costos de transacción en el acceso a insumos (ocasionado por una regulación excesiva, o políticas tributarias distorsionantes), y la limitante de sistemas educativos que no generan suficiente talento humano para suplir al sector².

Las ineficiencias por el lado de la demanda se ubican en la dificultad que enfrentan las empresas del ecosistema en responder a necesidades locales (debido a brechas persistentes en el terreno de la conectividad o equipamiento de dispositivos) y una falta de aprovechamiento intensivo del mercado de exportación (ver figura 8.1).

Sobre las ineficiencias en el acceso a capital, el desafío más importante para las empresas en América Latina, citado en la Encuesta de Empresas del Banco Mundial, es el acceso a financiamiento. Esto afecta principalmente a pequeñas empresas, de las cuales el 32% indica acceso limitado al crédito³. Estos temas van a ser abordados en detalle en las secciones 8.1 y 8.2. Para responder a

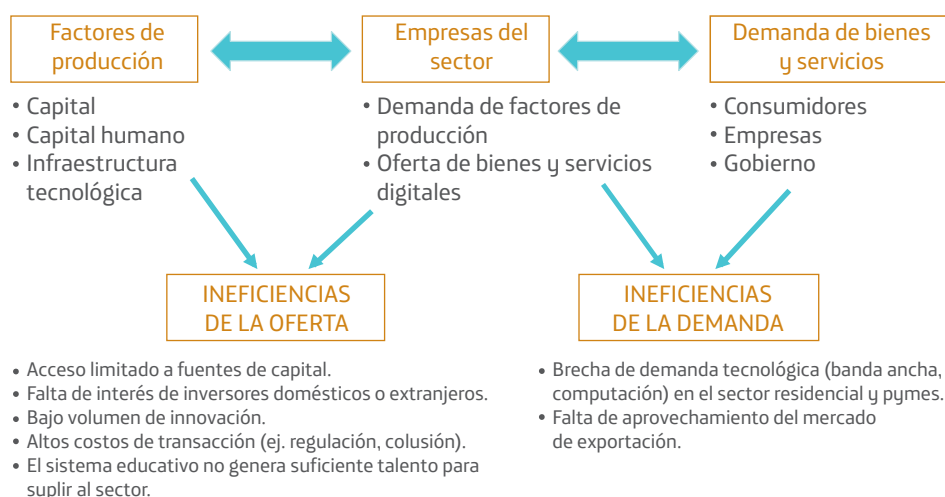
1 Katz, R. (2012). *Enhancing the efficiency of digital markets*. New York: Telecom Advisory Services, LLC.

2 Ver Rodríguez-Clare (20-5). *Coordination failures, clusters and microeconomic interventions*. Inter-American Development Bank Working Paper #544.

3 World Bank. *Obtaining Finance in Latin America and the Caribbean*. Latin America and the Caribbean Series Note No. 5 Rev.8/2014.

estas ineficiencias estructurales, la región está direccionando su esfuerzo en la promoción de innovación en el ecosistema. Sin embargo, aún en el caso de gobiernos que impulsan activamente políticas públicas de estímulo a la innovación se pueden observar falencias. Por ejemplo, la evaluación sobre el Programa de CORFO⁴ Start-Up Chile arroja resultados relevantes en este sentido. Start-Up Chile logró el objetivo declarado de posicionar a Chile como un nodo emprendedor a nivel internacional. Más allá del exitoso marketing y la participación creciente desde su lanzamiento en 2010, CORFO estima que el programa no logró un impacto económico significativo para el país. Los esfuerzos hasta el 2013 comprenden nueve convocatorias, a través de las cuales se han apoyado 810 *startups* provenientes de 113 países (incluido Chile), lo que ha significado una inversión superior a los US\$ 32 millones. Sin embargo, de los emprendedores seleccionados únicamente el 19,6% operó sus negocios en Chile.

Figura 8.1 Ineficiencias estructurales en el ecosistema digital



Fuente: Katz (2012).

Las siguientes secciones presentan evidencia de los fallos de coordinación que constituyen una barrera autóctona para el desarrollo de la innovación en el ecosistema digital. En primer lugar, se provee una estimación cuantitativa del monto de fondos públicos que fluyen de diferentes modos para promover la innovación en el ecosistema. A continuación, se evalúa el financiamiento de la innovación en el ecosistema proveniente del sector privado. Finalmente, se presenta información respecto de la disponibilidad de talento humano para apoyar los procesos de innovación del sector.

8.2 Ineficiencias en la asignación de recursos públicos

El sector público latinoamericano invierte aproximadamente US\$19,1 mil millones por año en investigación, desarrollo e innovación, principalmente en el espacio digital (ver cuadro 8.1).

⁴ CORFO (Corporación de Fomento de la Producción), cuyo objetivo es mejorar la competitividad y la diversificación productiva del país, a través del fomento a la inversión, la innovación y el emprendimiento, fortaleciendo, además, el capital humano y las capacidades tecnológicas para alcanzar el desarrollo sostenible y territorialmente equilibrado.

Cuadro 8.1 Inversión pública en I+D+I (en US\$ '000'000)

País	Fondos Nacionales	Fondos Provinciales y Municipales	Total	Porcentaje del PIB
Argentina	142,22	19,93	162,15	0,03%
Brasil	14.521,43	464,34	14.985,77	0,54%
Chile	171,61	0,53	172,14	0,05%
Colombia	1.122,99	3,93	1.126,92	0,26%
Costa Rica	36,45	0	36,45	0,06%
México	2.552,08	45,79	2.597,87	0,18%
Perú	31,13	0	31,13	0,01%
Total	18.557,92	534,51	19.112,43	0,33%

Fuente: Katz, R. (2015). Input paper Funding Mechanism Working Group.

Latin America-Europe Advanced Dialogues to Enhance ICT Research and Innovation Partnership. Estudio realizado para CAF en el marco del programa Leadership (el detalle de los programas identificados puede ser ubicado en el apéndice de este documento).

Esta suma ha sido estimada en base a una compilación exhaustiva de programas de financiamiento en investigación, desarrollo e innovación en TIC en América Latina, y validada con un panel de expertos en la materia⁵. Si bien no incluye todos los programas existentes, provee un orden de magnitud del esfuerzo público desplegado por los países de la región para promover el desarrollo del sector.

Cuando se examinan las fuentes de financiamiento público se observa que la eficiencia de los fondos públicos en la promoción del desarrollo local de empresas en el ecosistema digital está afectada por una fragmentación exacerbada. La suma total de US\$ 19,1 mil millones se origina en 107 programas. Si bien la gran mayoría proviene de fuentes federales, y están administrados por organismos nacionales de ciencia y tecnología (por ejemplo, CONICET en Argentina, FINEP en Brasil, CONACYT en México, COLCIENCIAS en Colombia), persiste una multiplicidad de mecanismos de financiamiento, programas y agencias. Esta fragmentación atenta contra la asignación eficiente de recursos públicos en la medida de que es común observar la duplicación de fuentes de financiamiento, donde dos entidades compiten por el fondeo de actividades similares de innovación. Esto es común cuando se analizan los programas desplegados a nivel provincial o estatal.

Simultáneamente, a excepción parcial de las entidades mencionadas arriba, el alineamiento entre los objetivos de desarrollo digital nacional y la asignación de fondos no es clara. Por ejemplo, se observa una falta de criterios de elegibilidad para la asignación de fondos basados en los objetivos de desarrollo económico. Esta falta de alineamiento entre los programas de financiamiento de innovación digital y la cartera de transformación productiva resulta en una malversación implícita de recursos.

⁵ Katz, R. (2015). *Input paper Funding Mechanism Working Group. Latin America-Europe Advanced Dialogues to Enhance ICT Research and Innovation Partnership*. Estudio realizado para CAF en el marco del programa Leadership.

La multiplicidad de programas de financiamiento público resulta en dos limitaciones adicionales. En primer lugar, cada programa aún dentro del país tiene formalidades diferentes a cumplir para requerirlos. Esto resulta en una falta de estandarización en la presentación de requerimientos, lo que eleva los costos del emprendedor para solicitar fondos. En segundo lugar, más allá de las instituciones más conocidas (como la CORFO en Chile), existe una visibilidad limitada de las fuentes de financiamiento por parte de la comunidad de investigadores y emprendedores. Esta asimetría informacional no contribuye a hacer más eficiente la búsqueda de fondos.

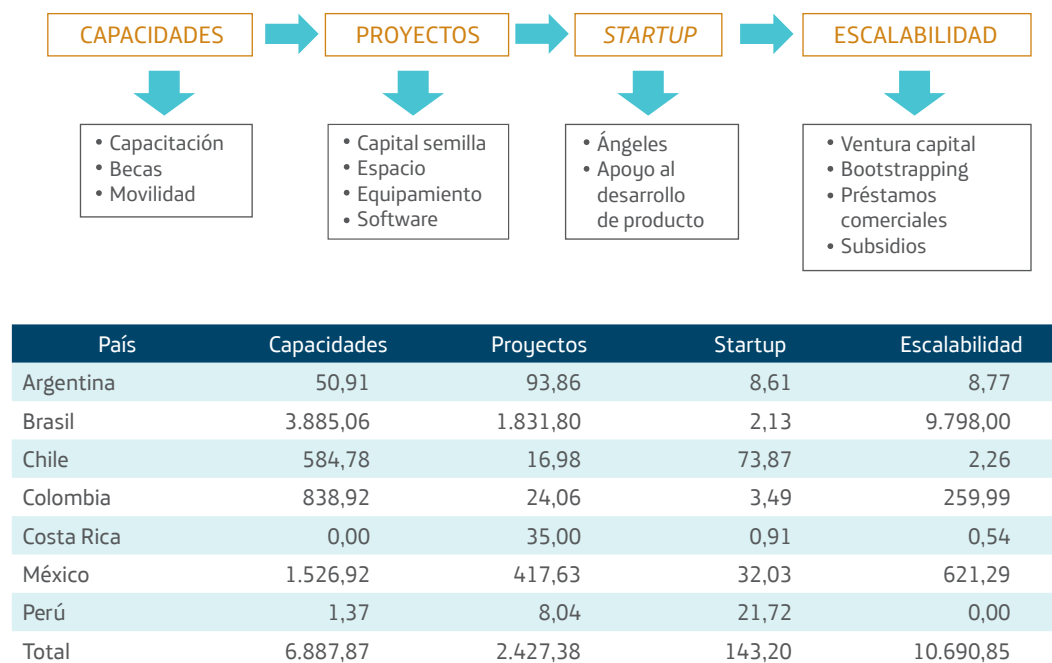
Adicionalmente, se ha analizado el destino de los fondos en términos de las cuatro etapas del ciclo de vida de la innovación digital:

- Desarrollo de capacidades: capacitación, becas, costos de movilidad a la institución de investigación;
- Estructuración del proyecto: capital semilla, apoyo para responder a requerimientos en términos de espacio, equipamiento y software para estructurar un proyecto que desemboque en un emprendimiento;
- *Startup*: financiamiento proveniente de ángeles destinado al desarrollo del concepto de negocio; y
- Escalabilidad: apoyo de capital en forma de participaciones, préstamos y subsidios para permitir que el emprendimiento crezca hasta alcanzar el estadio de empresa desarrollada.

Reconociendo que muchos de los programas de financiamiento para la innovación de TIC se enfocan en más de una etapa del ciclo de vida de innovación digital, se hizo un análisis del destino principal de los fondos públicos en términos de las cuatro etapas en el ciclo de vida arriba mencionadas (ver figura 8.2).

Como se observa en la figura 8.2, el análisis demuestra un alineamiento limitado entre fuentes de financiamiento y el ciclo de vida de la innovación digital. La mayor concentración de los mismos se ubica en el desarrollo de capital humano y la escalabilidad de proyectos. En efecto, el 34 % de los fondos públicos destinados a investigación, desarrollo e innovación en el sector de TIC están destinados al desarrollo de capital humano en términos de becas, capacitación e investigación básica, mientras que el 53% están destinados a la escalabilidad de emprendimientos ya formados. En el caso de becas, la realidad es que, como fue mencionado en uno de los talleres de trabajo, es común el caso donde la totalidad de fondos becarios no se terminan de asignar. Aún en el caso de becas asignadas, no se da un seguimiento a lo que ocurrió una vez que el becario ha completado su programa. Por otra parte, gran parte de los recursos orientados al escalamiento de *startups* tienden a concentrarse en préstamos para la adquisición de equipamiento y subsidios, así también como financiamiento para la promoción de exportaciones.

Figura 8.2 América Latina: fondos públicos destinados a I+D+I en el ecosistema digital (en US\$ millones)



Fuente: Katz, R. (2015). Input paper Funding Mechanism Working Group.

Latin America-Europe Advanced Dialogues to Enhance ICT Research and Innovation Partnership.

Estudio realizado para CAF en el marco del programa Leadership.

Así, solamente el 13% del financiamiento público en TIC se concentra en las dos etapas del ciclo de vida de innovación, donde se originan los proyectos y se formalizan los planes. En este sentido, más allá del desarrollo de capital humano, el sector público latinoamericano tiende a concentrarse en el financiamiento de las actividades de menor riesgo, es decir la provisión de estímulos financieros una vez que el caso de negocio ha sido probado y validado por el mercado. En este contexto, se podría estipular que el financiamiento de la innovación en las actividades de más alto riesgo debería corresponder al sector privado. Esto será analizado en la sección siguiente.

8.3 Limitación de inversión proveniente del capital privado

El capital privado es particularmente importante en el financiamiento de emprendimientos del ecosistema digital. Las estadísticas en América Latina indican que el capital de riesgo está gradualmente orientándose al financiamiento de emprendimientos en los países de origen, enfocándose principalmente en comercio electrónico y otras plataformas digitales de consumo masivo, como agencias de viajes, servicio de taxis, etc. (ver cuadro 8.2).

Cuadro 8.2 América Latina: emprendimientos digitales e inversores

Emprendimiento	Tipo de plataforma	Foco geográfico	Inversores
Bebestore	Comercio electrónico	Brasil	Atómico, W7 Venture Capital
Beleza na Web	Comercio electrónico	Brasil	Kaszek Ventures, Tiger Global Management
Comparaonline	Distribución de pólizas de seguro	Chile	Kaszek ventures, Ribbit Capital, Rise Capital
Dafiti	Comercio electrónico	Brasil	IFC, JP Morgan, Quadrant Capital, Rocket Internet, OTTP Summit Partners, Tengelman Ventures
Despegar.com	Agencia de viajes	Regional	Accel Partners, General Atlantic, Insight Venture Partners, Merrill Lynch Global Private Equity, Sequoia Capital, Tiger Global, TPG Capital
Easy Taxi	Transporte de taxis	Brasil	Rocket Internet
EL07	Comercio electrónico	Brasil	Accel Partners, Insight Venture Capital, Monashees Capital
Hotel Urbano	Reservas de hoteles	Brasil	Insight Venture Partners, Tiger Global
Kekanto	Guía de viajes	Brasil	Accel Partners, Kaszek Ventures, W7 Venture Capital
Linio	Comercio electrónico	México	Rocket Internet, Latin Idea Ventures, Summit Partners, Northgate Capital
Movile	Distribución de contenido y comercio electrónico para smartphones	Regional	Naspers
Netshoes	Comercio electrónico	Regional	Iconiq Capital, Kaszek Ventures, Tiger Global, GIC, Temasek Holdings
Open English	Aprendizaje a distancia	Regional	Flybridge Capital Partners, Insight Venture Partners, Kaszek Ventures, Redpoint Ventures, Technology Crossover Ventures
Oqvestir	Comercio electrónico	Brasil	A5 Internet Investments, Kaszek Ventures, Tiger Global, TMG Partners
Restorando	Reservas en restaurantes	Regional	Atomico, Emergence Capital Partners, Flybridge Capital Partners, Kaszek Ventures, Storm Ventures

Fuente: LAVCA Venture Investing Snapshot: LatAm Trends.

Los fondos privados destinados a la inversión en el ecosistema digital local latinoamericano están compuestos por el capital privado (*private equity*) y el capital riesgo (*venture capital*). La inversión de ambos componentes ha alcanzado un nivel de inversión de US\$ 8.900 millones en 2013 (ver cuadro 8.3).

Cuadro 8.3 América Latina: desempeño anual de las industrias de capital privado y capital de riesgo (en US\$ millones)

Fuente		2008	2009	2010	2011	2012	2013	TACC
Capital Privado	Recaudación	6.212	3.485	7.916	9.988	5.063	4.786	-5%
	Inversión	4.505	3.233	7.137	6.357	7.529	8.475	13%
	Salida	2.587	1.782	3.476	10.566	3.719	3.642	7%
Capital de Riesgo	Recaudación	188	115	184	312	537	714	31%
	Inversión	95	67	63	143	371	425	35%
	Salida	13	18	24	34	81	58	35%
Total	Recaudación	6.400	3.600	8.100	10.300	5.600	5.500	-3%
	Inversión	4.600	3.300	7.200	6.500	7.900	8.900	14%
	Salida	2.600	1.800	3.500	10.600	3.800	3.700	7%

Fuente: Latin American Venture Capital Association.

De acuerdo al cuadro 8.3, entre el 2010 y el 2013, los fondos de capital privado habían recaudado US\$ 29.500 millones e invertido US\$ 30.500. Sin embargo, el análisis en detalle de los montos de inversión de capital privado en el continente indica tres limitaciones fundamentales.

En primer lugar, considerando que gran parte de la inversión de los fondos de capital privado se concentra en emprendimientos de gran tamaño «*later stage*», el capital de riesgo que se concentra en *startups* dentro del ecosistema digital es mucho más reducido. En realidad, el capital privado recaudado entre el 2010 y el 2013 que podría ser dirigido a inversiones del ecosistema representa solo US\$ 1.747 millones (el monto equivalente al capital de riesgo). Este monto es muy reducido cuando se lo compara con el capital de riesgo de otras regiones y países (ver cuadro 8.4).

Cuadro 8.4 Inversión comparada de capital de riesgo (US\$ '000'000)

Geografía	2008	2009	2010	2011	2012	2013
América Latina	95	67	63	143	371	425
Estados Unidos	33.300	24.500	29.300	36.200	32.800	33.100
Europa	7.800	5.700	7.100	7.300	6.200	7.400
Israel	2.200	900	1.900	1.900	1.100	1.700
Canadá	800	500	1.000	1.200	900	1.000
China	5.000	2.800	6.100	6.500	5.000	3.500
India	1.800	800	900	1.500	1.600	1.800

Fuentes: Latin American Venture Capital Association; Dow Jones venture Source.

Considerando que el monto recaudado por el capital de riesgo entre el 2010 y el 2013 en América Latina representa US\$ 1,67 por habitante, en Estados Unidos la misma cifra es de US\$ 415,17, en Israel US\$ 818,96, en Europa US\$ 37,71, en China US\$ 15,55 y en India US\$ 4,63. Es decir, que una

vez normalizados, los montos de inversión de capital de riesgo en América Latina están considerablemente retrasados respecto de los centros de innovación mundial. Las razones de este retraso son múltiples.

En términos generales, la industria de capital de riesgo en América Latina todavía enfrenta numerosos desafíos. Una encuesta de la *Latin American Venture Capital Association* indica que, más allá de Brasil y Chile, el resto de los países de la región enfrentan una serie de barreras importantes para el desarrollo del sector (ver cuadro 8.5).

Cuadro 8.5 Calificación del entorno para el desarrollo de capital de riesgo (2014)

	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Costa Rica	R. Dominicana	El Salvador	México	Panamá	Perú	Uruguay
Leyes para formación y operación de fondos	1	4	3	3	2	2	0	2	2	2	2
Tratamiento tributario de fondos e inversiones	1	3	3	2	3	1	2	3	2	1	3
Protección de derechos de inversionistas minoritarios	2	3	3	3	1	2	1	3	2	1	2
Restricciones para inversión institucional local	0	3	3	3	1	1	1	3	2	3	2
Protección de derechos de propiedad intelectual	2	2	3	2	3	1	2	2	2	2	2
Procedimientos de quiebra/derechos de acreedores	2	3	3	2	2	1	2	2	2	2	3
Desarrollo de mercado de capitales	2	3	3	2	2	1	2	3	2	2	1
Requerimientos de registro/reserva de inversión	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Requerimientos de gobernanza corporativa	2	3	3	3	2	3	1	3	2	3	2
Fortaleza del sistema judicial	2	2	3	2	3	1	1	2	2	1	3
Percepción de corrupción	1	1	3	1	3	1	1	1	1	1	3
Calidad de normas contables	4	4	4	2	4	3	3	3	2	4	3
Emprendedurismo	3	3	3	3	2	2	2	3	1	2	2
Total	42	72	76	61	56	42	39	67	49	51	57

Fuente: Latin American Venture Capital Association.

El cuadro 8.5 compila información de una encuesta realizada entre administradores de fondos de inversión con actividad en América Latina. Los encuestados debían asignar un valor entre 1 (bajo) y 4 (alto) al nivel con el cual cada país del continente cumplía con cada una de las características requeridas para una industria de capital de riesgo saludable. Tal como el cuadro 8.5 indica, los obstáculos son relativamente importantes en Argentina, Costa Rica, República Dominicana, El Salvador y Perú. En términos generales, las barreras más importantes incluyen marcos legales poco seguros (por ejemplo, un contexto poco claro para el cumplimiento de contratos, legislación de propiedad intelectual poco desarrollada y la protección limitada de derechos minoritarios de accionistas). En esta última área, la dificultad para tomar decisiones tendientes a proteger una inversión minoritaria por falta de mecanismos de protección legal obliga a los fondos a tener que asumir posiciones accionarias mayoritarias. Esto limita las posibilidades de inversión. Finalmente, la falta de

un tratamiento fiscal preferencial para las inversiones de capital de riesgo multiplica aún más la falta de incentivos para atraer fondos⁶.

A nivel estructural, la industria de capital de riesgo enfrenta la dificultad de encontrar gerentes de fondos (*fund managers*) con experiencia: un estudio de la Emerging Market Private Equity Association (EMPEA) concluye que una de las dificultades más grandes de fondos operando en la región es el reclutamiento de gerentes con experiencia que estén familiarizados con la región⁷.

Finalmente, la industria enfrenta opciones de salida limitadas. La salida de la inversión mediante ofertas públicas en los mercados locales son inexistentes. Por otra parte, si bien algunas firmas pueden hacer una oferta pública en otros mercados, esto es raramente el caso. En este sentido, la salida más común es la venta estratégica (ver cuadro 8.6).

Cuadro 8.6 América Latina: ejemplos de salida de capital privado

Emprendimiento	Fondo	Salida	Adquirente
Globant	Riverwood Capital	IPO (NYSE)	
Easy Solutions	Promotora Ventura Capital	Venta financiera	Medina Capital
Ciashop	Ideiasnet	Venta estratégica	TOTUS
iMusica	Ideiasnet	Venta estratégica	Claro
Comenta TV	NXTP Labs	Venta estratégica	Wayin
Micropagos	Tokai Ventures	Venta estratégica	IN Switch
Pedidos Ya	Kaszek Ventures, Atómico	Venta estratégica	Delivery Hero
ClickDelivery	Axon Partners Group	Venta estratégica	Delivery Hero
ALOG	Riverwood Capital	Venta estratégica	Equinix
Janamesa	Bolt Ventures, Otto Capital Ventures	Venta estratégica	HelloFood/ Food Panda
Peixe Urbano Delivery	Tiger Global Management, General Atlantic	Venta estratégica	HelloFood/ Food Panda
T. Global	DGF Invetimentos	Venta estratégica	Thompson Reuters
Bolsa de Mulkher	Ideiasnet	Venta estratégica	Batanga Media
Eventioz	Kaszek ventures	Venta estratégica	Eventbrite

Fuente: LAVCA Venture Investing Snapshot: LatAm Trends.

Obviamente, la limitación de opciones de salida a la venta estratégica reduce el beneficio financiero de la oferta pública, que ha sido estimado un 22% superior⁸.

Uno de los fallos de coordinación más problemáticos en la región es la dificultad de emprendedores para abordar fuentes de financiamiento que vayan más allá de «los amigos y la familia». Si bien los fondos están más dispuestos a ir más allá de la comunidad para invertir, la tendencia inversa no es tan clara. El hecho de que los emprendedores recurran típicamente a «los amigos y la familia» puede crear conflictos de interés para inversores minoritarios, lo que puede limitar su interés a invertir

⁶ Es de notar que en Estados Unidos, Reino Unido e Israel, entre otros, las inversiones del capital de riesgo reciben un trato preferencial respecto a otras menos riesgosas, como son los bienes raíces.

⁷ EMPEA. *Global Limited Partners Survey: Investors' Views of Private Equity in Emerging Markets 2014*, (Washington DC: EMPEA): pp. 10.

⁸ James Brau, Bill Francis, and Ninon Kohers, «The Choice of IPO versus Takeover», *Journal of Business* No. 76 (2003), 583-612.

en algunos emprendimientos. Un impedimento adicional que limita el desarrollo de la industria de capital de riesgo es, con marcadas excepciones, la falta de inversiones ancla proveniente de fondos de pensión u oficinas de familia.

Más allá de los problemas estructurales, el capital privado enfrenta limitaciones relacionadas con la concentración geográfica y sectorial. En primer lugar, del monto total recaudado entre el 2010 y el 2013, el 65% estuvo enfocado en Brasil. La concentración del capital de riesgo en Brasil indica, en contrapartida, la limitación estructural de fondos privados para emprendimientos en otros países. Por ejemplo, de los US\$ 8.900 millones invertidos por todo el capital privado en el 2013, el 68% fueron en Brasil, lo que representó 147 transacciones del total de 233⁹.

Más allá del centro de gravedad localizado en Brasil, otra limitación del capital de riesgo en América Latina es la concentración en inversiones «later stage». Por ejemplo, solamente el 3% (o sea US\$ 1.152 millones) de la inversión total de capital privado entre 2008 y 2013 se ha enfocado en *startups*. Este porcentaje es muy inferior al registrado en otros mercados emergentes. Lerner et al. (2014) citan información del Emerging Market Private Equity Association donde se estima que el porcentaje de la inversión del capital privado en *startups* en otros mercados emergentes alcanza el 14%.

Todas estas limitaciones resultan en una marcada limitación en el flujo de capital privado a emprendimientos del ecosistema. Por ejemplo, en México, entre 2010 y 2013 se recaudaron US\$ 246 millones, de los que en 2012 se invirtieron US\$ 20 millones en 19 transacciones. En Colombia, si bien el monto total de activos alcanza US\$ 2.000 millones, la mayor parte de las inversiones se enfocan en emprendimientos de gran tamaño, con énfasis en infraestructura, minería y un acento relativamente menor en TI, software y educación¹⁰.

El análisis sectorial de todas las inversiones de capital privado latinoamericano (incluyendo *private equity* y capital de riesgo) confirma la limitación de fondos destinados al ecosistema digital (ver cuadro 8.7).

Cuadro 8.7 Análisis sectorial de inversión del capital privado en América Latina (US\$ '000'000)

Sector	2011		2012		1S2013		1S2014	
Tecnología de Información	129	2%	510	6%	209	7%	777	30%
Comercio electrónico	1.706	26%	2.154	27%	476	17%	345	13%
Telecomunicaciones	43	1%	188	2%	185	6%	-	0%
Subtotal	1.878	29%	2.852	36%	870	30%	1.122	44%
Otros	4.626	71%	5.023	64%	1.984	70%	1.449	56%
Total	6.504		7.875		2.854		2.571	

Fuente: LAVCA Industry Data.

9 Latin American Private Equity and Venture Capital Association, 2014 *LAVCA Industry Data & Analysis: Update on Latin American Private Equity and Venture Capital*, LAVCA, 2014.

10 Knowledge at Wharton. *El panorama del capital riesgo en Colombia*. 9 de enero del 2013.

La concentración también existe en términos de firmas enfocadas a la provisión de capital semi-lla. Se estima que existen aproximadamente 22 firmas en todo el continente con una elevada concentración en Brasil, México y Chile con un capital aproximado de US\$ 4.200 millones, pero este monto incluye aquellas firmas que se enfocan en otros sectores industriales como agricultura y salud.

8.4 Límites en la formación de capital humano

Es común referir a la reserva de capital humano relacionada con el ecosistema digital latinoamericano en términos elogiosos como el de «una cantera de fuerza productiva importante». Un análisis estadístico podría indicar que, al contrario de estos términos, el continente todavía enfrenta obstáculos significativos en el área de talento.

El primer problema ya fue señalado en el análisis del sub-componente de capital humano del índice de digitalización. Como se recordará, el mismo está compuesto de dos indicadores:

- Índice de ingenieros en la población, en base al número de graduados del último año.
- Fuerza de trabajo con educación superior al nivel secundario, como porcentaje de la población activa.

El primer indicador mide la fuerza de trabajo que podría estar asociada al desarrollo de una industria digital, mientras que el segundo es usado como métrica de alfabetización digital, relacionada con el consumo de productos y servicios digitales.

Un análisis comparativo del primer indicador demuestra la brecha que separa al continente de los países del mundo desarrollado (ver cuadro 8.8).

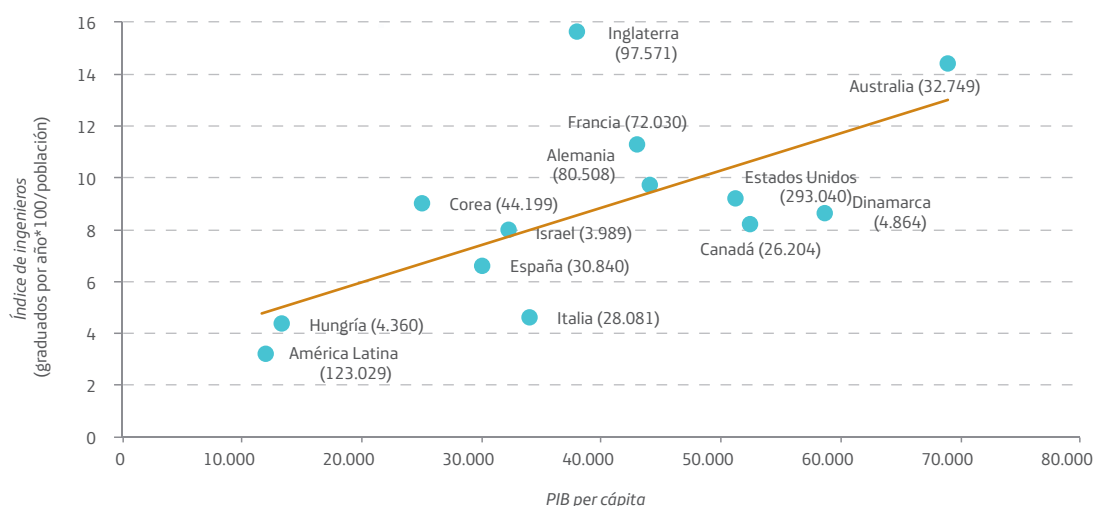
Cuadro 8.8 Índice de ingenieros como porcentaje de la población (2013)

Región	Índice
Europa Occidental	9,11 %
Europa Oriental	7,34 %
América del Norte	9,13 %
América Latina	2,43 %
Asia - Pacífico	0,84 %
CIS & Rusia	6,59 %
África Subsahariana	0,46 %
MENA	3,54 %
Mundial	2,41 %

Fuentes: UNESCO; Análisis Telecom Advisory Services.

En relación al nivel de desarrollo económico comparado, se observa que América Latina tiene un retraso significativo en términos de su capital humano (ver el gráfico 8.1).

Gráfico 8.1 Relación entre desarrollo económico y el índice de ingenieros como porcentaje de la población (2013)



Nota: el número entre paréntesis indica los ingenieros graduados por año.

Fuentes: UNESCO; Fondo Monetario Internacional; análisis Telecom Advisory Services.

Si bien la región produce 123.000 ingenieros por año, considerando el nivel de desarrollo económico como variable de correlación indica que el continente debería incrementar el número de graduados por año en 40% aproximadamente. Este número no considera la oportunidad de incrementar la producción de ingenieros más allá del nivel de desarrollo económico considerando el valor multiplicador de la producción de capital humano en el ecosistema digital (obsérvese los casos de Corea del Sur, Australia e Israel en el gráfico 8.1).

Una confirmación de esta brecha en capital humano puede encontrarse en la investigación de IDC sobre las necesidades de recursos profesionales en el área de redes de telecomunicaciones en América Latina¹¹. Estos analistas estimaron que, de acuerdo al futuro desarrollo de la industria, el continente enfrentaría en el 2015 una brecha de aproximadamente 296.200 recursos humanos de dedicación exclusiva (*Full Time Equivalents*) en el área de tecnologías de redes de comunicaciones (incluyendo capacidades en comunicaciones unificadas, vídeo, computación en la nube, movilidad y centros de cómputo).

América Latina está enfrentada a una carencia estructural de capital humano de TIC. Esta carencia estructural se traduce en dos efectos negativos. Por un lado, la inflación salarial se produce debido al «calentamiento» del mercado en un contexto de oferta limitada. Como consecuencia de esta última, se está observando el aumento de la tasa de deserción en las carreras tecnológicas de la educación superior, debido a que jóvenes que han transitado dos o tres años de carrera tienden a abandonarlas tentados por los altos salarios del mercado. Esto puede tener un impacto serio a largo plazo en términos de la calidad de formación de los jóvenes técnicos.

¹¹ Adduci, R., Pineda, E., Villate, R. (2013). *Networking Skills in Latin America*. México: IDC.

Como fuera mencionado en el taller de trabajo de Argentina, la brecha de capital humano se agudiza con el efecto de diáspora, donde el talento emprendedor tiende a migrar a los centros de innovación donde el acceso a capital y mano de obra es más fácil. En varios casos se puede observar que innovaciones originadas en la región tienden a relocarse en países como Estados Unidos.

8.5 Conclusión

Para resumir, los fallos de coordinación que llevan a la falta de acceso a factores de producción por parte de firmas del ecosistema digital son múltiples. Desde el punto de vista de acceso a fuentes de capital, la contribución del sector privado es muy limitada. En términos comparados de disponibilidad de financiamiento, América Latina está muy distanciada del resto de los centros mundiales de innovación. Las dificultades del entorno (particularmente en el marco legal y fiscal) no propician un aumento en la contribución del sector privado¹².

En este contexto, reconociendo que se deben aumentar los incentivos para que el sector privado invierta en el sector, se esperaría que la vertiente pública contribuya a llenar la brecha existente. Más allá de excepciones notables, como el FINEP en Brasil, Apps.Co en Colombia, Start-Up Chile, Start-Up Perú, y Ruta N (a nivel municipal), el sector público también está afectado por deficiencias. En este caso, si bien los montos totales de fondos son más importantes (US\$ 19,1 mil millones), la falta de coordinación entre las diferentes fuentes de financiamiento y alineamiento entre programas y objetivos de desarrollo resulta en numerosos costos de fricción, tales como duplicación de esfuerzo, asimetría de información entre emprendedores y programas, y monitoreo limitado. Un obstáculo adicional en el área de financiamiento público es la falta de reorientación de fondos del Estado de un enfoque puramente científico a uno empresarial. El hecho de que el 30 % de los fondos públicos estén destinados al desarrollo de capital humano en términos de becas, capacitación e investigación básica no ofrece una posibilidad de monitoreo y ayuda a la transición de la investigación científica al desarrollo de emprendimientos. Adicionalmente, el tener 56% del financiamiento público destinado a la escalabilidad de emprendimientos ya formados limita en gran medida el apoyo a *startups*: tan solo el 12% de los US\$ 19,1 mil millones.

A pesar del esfuerzo público para llenar la brecha dejada por el sector privado debido a la falta de incentivos, América Latina sigue presentando un retraso respecto al resto del mundo industrializado. Esto se puede observar cuando se compara la región con otros centros de innovación en términos de la inversión en I+D pública y privada como porcentaje del PIB (ver cuadro 8.9).

¹² Ver recomendaciones específicas en la parte V.

Cuadro 8.9 Inversión de I+D como porcentaje del PIB

	País	I+D como porcentaje del PIB	Año
América Latina	Argentina	0,65	2011
	Brasil	1,21	2011
	Chile	0,42	2010
	Colombia (*)	0,60	2012
	Costa Rica	0,48	2011
	México	0,43	2011
	Uruguay	0,43	2011
Países Industrializados	Alemania	2,92	2012
	Australia	2,39	2010
	Canadá	1,73	2012
	China	1,98	2012
	Corea del Sur	4,04	2011
	Dinamarca	2,98	2012
	Estados Unidos	2,79	2012
	Israel	3,93	2012
	Japón	3,39	2011
	Suecia	3,41	2012
	Reino Unido	1,72	2012

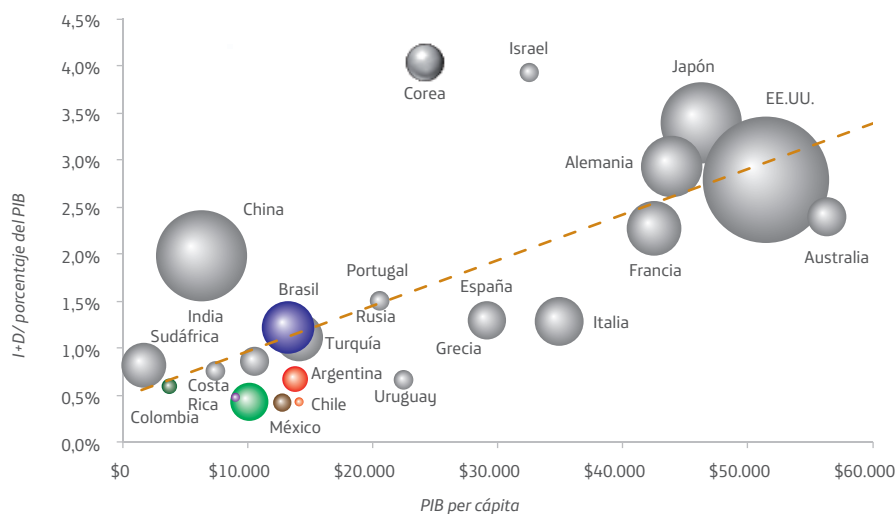
(*) Nota: Si bien el Banco Mundial cita la UNESCO donde el porcentaje de I+D del PIB para Colombia es 0,17%, el Ministerio de Educación cita el valor 0,60%; considerando que nuestro análisis de programas públicos de I+D compilados para la CAF indica un valor de 0,26%, consideramos necesario usar la estadística del Ministerio de Educación.

Fuente: Banco Mundial.

Las estadísticas del cuadro 8.9 son ilustrativas cuando son presentadas en relación al PIB per cápita en el gráfico 8.2.

Entre los países cuya inversión en I+D es significativamente superior a la línea de correlación se puede identificar a Corea del Sur, Israel, China, Japón y Alemania. Si bien Estados Unidos está exactamente en la línea de correlación, la dimensión de su economía resulta en un monto elevado de recursos en I+D en términos absolutos. En el caso de países latinoamericanos, la única nación que muestra una posición importante en recursos es Brasil, no solo porque la proporción de I+D respecto a su PIB es superior a la que correspondería de acuerdo a la línea de correlación, sino también porque la dimensión de su economía indica una masa crítica de recursos importante en términos absolutos. El resto de los países latinoamericanos, con excepción de Colombia, muestran que la proporción de inversión en I+D en relación a su PIB es inferior a lo que correspondería de acuerdo a su desarrollo económico.

Gráfico 8.2 Relación Comparativa entre la inversión de I+D como porcentaje del PIB, el PIB, y el PIB per cápita



Nota 1: La dimensión de la burbuja indica el tamaño del PIB.

Nota 2: Las estadísticas de PIB per cápita y PIB corresponden al año de la estadística de I+D como porcentaje del PIB.

Fuente: análisis Telecom Advisory Services.

Finalmente, en lo que respecta al acceso al talento humano, independientemente de la evidencia anecdótica, América Latina no tiene todavía la capacidad de generar masa crítica en este terreno. A pesar del número de ingenieros graduados anualmente, tanto desde el punto de vista de su desarrollo económico actual como a partir de definir objetivos de desarrollo de un ecosistema digital dinámico, América Latina debe aumentar el volumen de capacitación de talento humano.

Creación y transferencia de valor en el ecosistema digital

9. La economía digital en América Latina	133
10. La contribución económica agregada del ecosistema digital	161
11. La contribución económica directa del ecosistema digital	175
12. La contribución económica indirecta del ecosistema digital	207
13. Efectos de las diferencias estructurales en el ecosistema	225

La economía digital en América Latina

9.1 Contribución del capital TIC al crecimiento	138
9.2 TIC y productividad	141
9.3 Ecosistema digital y cambio estructural	143
9.4 Conclusión	158

Hasta el momento, el análisis del ecosistema digital estuvo centrado en los aspectos de oferta y demanda. Comenzamos por analizar la difusión de Internet y la penetración de banda ancha. Luego, se procedió a compilar la evidencia que indica la incorporación del usuario latinoamericano a las tendencias y comportamientos globales del uso de productos y servicios digitales. En el contexto de la globalización del consumo, analizamos los contenidos y servicios accedidos en América Latina, comprobando la dominancia de operadores digitales globales, exceptuando los segmentos de comercio electrónico y, marginalmente la distribución de vídeos en línea dado que este último es un espacio todavía en desarrollo. A partir de esta conclusión, se investigaron los factores que favorecen la importancia de las plataformas globales en ciertos componentes del ecosistema. Estos incluyen variables económicas estructurales que favorecen a operadores globales (como el retorno a los efectos de red y economías de escala), así también como ineficiencias en la coordinación de factores de producción en el contexto latinoamericano.

Corresponde ahora investigar la contribución económica que el desarrollo de este ecosistema conlleva en la región. El análisis será abordado desde dos perspectivas. En primer lugar, se utiliza la metodología conocida como la contabilidad del crecimiento, donde se analizaron los determinantes del crecimiento económico aislando el papel que le corresponde al llamado capital TIC, y a la relación entre TIC y productividad.

La segunda perspectiva se basa en el análisis de funciones de producción convencionales (como la de Cobb-Douglas) y desagregación de efectos directos e indirectos. Este análisis plantea tres cuestiones analíticas. En primer lugar, el valor económico agregado del ecosistema digital debe ser medido en términos de su contribución al crecimiento del producto interno bruto y la creación de empleo. Estos dos efectos se calculan de manera agregada, en términos de los impactos directos (actividades internas a las firmas operando en el ecosistema), indirectos (efectos de derrame en el resto de la economía motivados tanto por relaciones intersectoriales como por aumento de la productividad y creación de nuevos negocios), e inducidos (determinados por el gasto ocasionado por el aumento de actividad económica resultante de los primeros dos efectos).

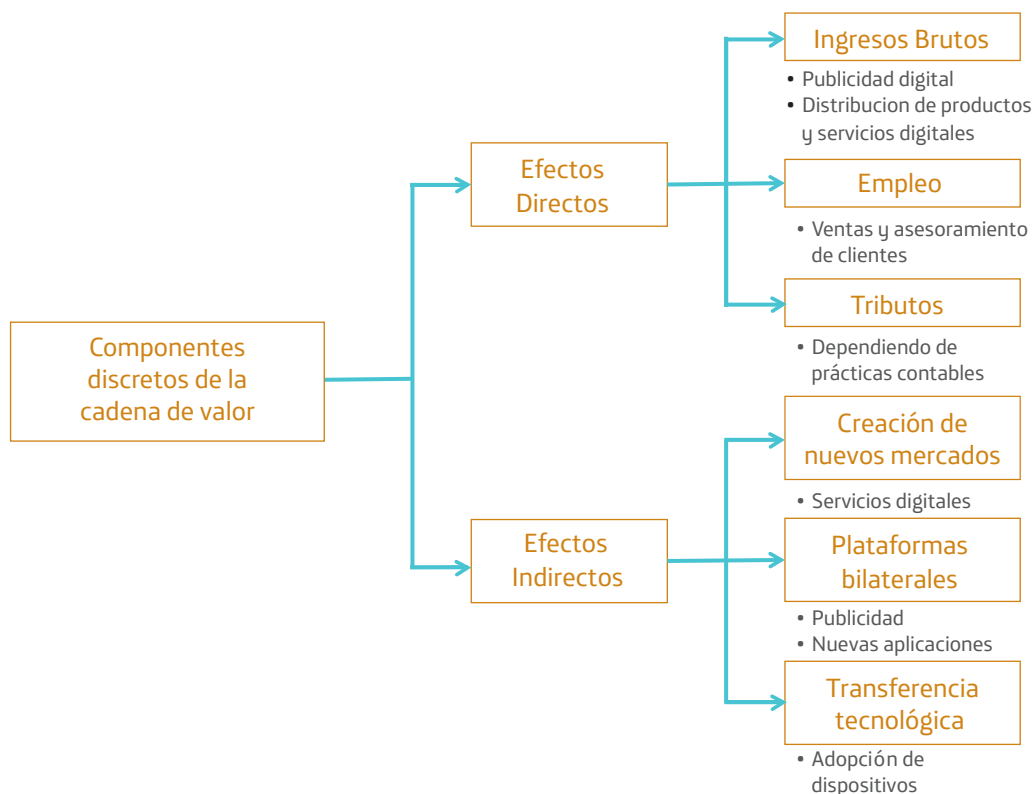
En segundo lugar, más allá del valor económico agregado, el concepto de contribución económica debe ser estimado en términos de efectos directos e indirectos para cada componente de la cadena de valor. Algunos analistas optan por referir a estos efectos como estrechos (creados por las operaciones cotidianas de firmas del ecosistema) y anchos (que podrían ser asociados al concepto de derrame o *spillover* impactando el conjunto de la economía)¹. En nuestro caso, preferimos la denominación de efectos directos e indirectos, más asociados a categorías económicas. Cada conjunto de efectos incluye impactos económicos de diferente tipo (ver figura 9.1).

La contribución directa se mide por la suma de ingresos de las firmas operando en cada componente del ecosistema, el número de empleos generados por las mismas, y la contribución tributaria de los participantes en las etapas de la cadena de valor del ecosistema. Por otro lado, la contribución indirecta se mide en términos de los efectos de derrame (*spillover*) de las firmas que participan en el ecosistema digital tanto en el producto interno bruto como en la creación de empleo. La estimación de efectos indirectos incluye la provisión de insumos a otros componentes de la cadena de valor, el valor resultante de la provisión de dichos insumos, el aumento de actividad económica generado por el

1 Deloitte (2015). *Facebook's Global Economic Impact*.

desarrollo del ecosistema (por ejemplo, ventas incrementales como resultado de la publicidad digital), y la creación de nuevos negocios que no existían con anterioridad al desarrollo del ecosistema.

Figura 9.1 Contribución económica del ecosistema digital

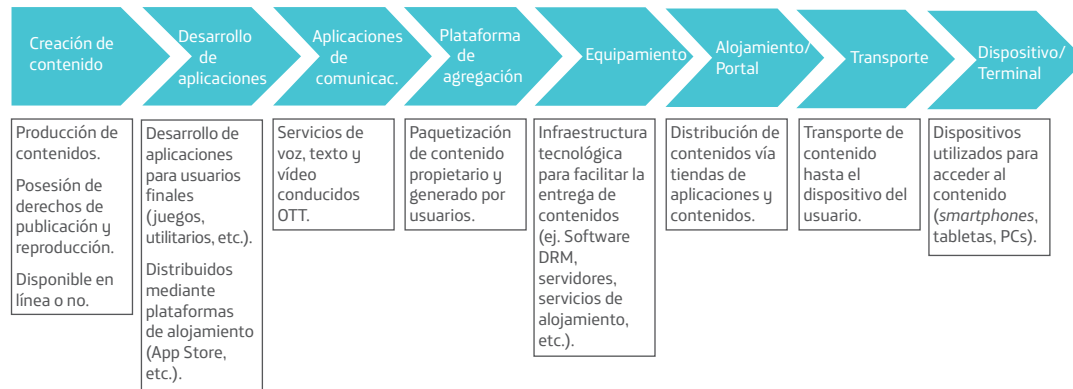


Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

La tercera cuestión analítica se refiere a la discriminación de la contribución económica (sea directa o indirecta) por componente de la cadena de valor del ecosistema. La medición de la contribución económica requiere en primer lugar determinar cuáles componentes de la cadena de valor forman parte del ecosistema y cuáles proveen un insumo para las actividades de otros componentes. De acuerdo a nuestro marco analítico, la cadena de valor del ecosistema digital está compuesta por ocho componentes discretos (ver figura 9.2).

La discriminación de contribución económica por componente de la cadena de valor es necesaria para determinar *a posteriori* cómo opera la transferencia de valor al interior del ecosistema. Ciertos estudios tienden a agregar la contribución directa del conjunto de firmas operando en el ecosistema sin discriminar la contribución de cada componente de la cadena de valor². Esta aproximación tiende a oscurecer la contribución relativa de componentes (sobreestimando el valor generado por ciertos participantes del ecosistema), y no permite entender los procesos de transferencia de valor.

² Ver el estudio de la asociación UE Brasil «Economías Digitales Brasil y la Unión Europea: una evolución reciente», el que estima, en base a la inclusión de la industria de telecomunicaciones, que la economía digital de Brasil representa 4,7% del PIB.

Figura 9.2 Cadena de valor del ecosistema digital

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

Por ejemplo, considerando las características estructurales de los modelos de negocio de redes sociales y buscadores, su contribución económica directa en regiones al exterior del país donde reside la casa matriz tiende a ser reducida. Los operadores del ecosistema digital como Google, Facebook y Skype están basados en modelos de negocio de baja inversión de capital físico, combinada con un alto nivel de centralización en funciones de desarrollo de producto, y una «virtualización» de la distribución. Dadas estas características, algunos estudios de la contribución económica de los operadores digitales globales optan por excluir el análisis de su contribución directa³. En nuestro entender, el hecho de que la contribución directa de los operadores digitales globales no sea significativa no es suficiente argumento para excluir su cuantificación, en la medida de que esta es particularmente necesaria cuando se analiza la transferencia de valor al interior del ecosistema.

En este sentido, la mayor parte de la contribución directa del ecosistema sería generada por los proveedores de transporte y conectividad (o sea, las empresas de telecomunicaciones). Estas firmas existen independientemente de la actividad del resto del ecosistema, ofreciendo en algunos casos servicios que poco tienen que ver con el ecosistema estrictamente digital (por ejemplo, comunicaciones de voz). Pero por otra parte, las mismas proveen insumos para la generación de valor de los operadores digitales. En otras palabras, sin acceso a banda ancha, el acceso a las redes sociales, los buscadores y la telefonía IP estaría seriamente limitado. Al mismo tiempo, sin aplicaciones y servicios, la banda ancha no tendría gran utilidad, como se demostrará en el capítulo siguiente.

En nuestro entender, una estimación más rigurosa de la contribución económica del ecosistema digital debe basarse en la suma de actividad económica de aquellas firmas (especialmente las globales) que entregan bienes y servicios estrictamente digitales, y de aquellas que proveen insumos necesarios para los operadores digitales. Esto incluye en la primera categoría a los desarrolladores de aplicaciones (por ejemplo, Zynga), distribuidores de contenido (como Netflix y Amazon Vídeo), las aplicaciones de comunicaciones (por ejemplo, Skype y WhatsApp), y las plataformas de agrega-

³ Ver Deloitte (2015). Facebook's Global Economic Impact. «As a platform for businesses to connect with consumers, the broad effects are far more significant for a company like Facebook than the narrow effects».

ción (como Facebook, LinkedIn, Google, y YouTube). En la segunda categoría se incluirían los proveedores de transporte (conectividad) y equipamiento.

Esta parte del estudio está estructurada en cuatro capítulos. Comenzamos por estimar la contribución económica agregada del ecosistema recurriendo a una función de Cobb-Douglas para calcular el impacto en el PIB y a un modelo de panel para estimar la creación de empleo (capítulo 7). El capítulo 8 se enfoca en la estimación de la contribución directa de los diferentes componentes del ecosistema. Una vez determinadas las firmas que deben ser consideradas dentro del ecosistema digital, la cuantificación de la contribución económica directa en el caso latinoamericano debe incluir tan solo los ingresos brutos (como contribución al producto interno bruto), los empleados y la contribución tributaria generada en la región. El capítulo siguiente estudia las contribuciones indirectas de los componentes. En el mismo se formalizan las diferentes dimensiones de contribución económica, presentando una metodología para su estimación, y estimando la misma en el caso latinoamericano (capítulo 9). Finalmente, el último capítulo de esta parte (capítulo 10) se adentra en el tema de transferencia de valor entre los diferentes componentes del ecosistema.

La economía digital en América Latina

Como es de esperar, los cambios fundamentales que ocurrieron en el ecosistema generaron una transformación en la estructura económica del sector de tecnologías digitales. Este capítulo analiza el impacto macro-económico generado por las transformaciones. El análisis de la economía digital a nivel macro-económico será estudiado en cuatro dimensiones. En primer lugar, se estudiará la participación del ecosistema digital en el producto interno bruto de América Latina. A continuación, se proporcionará estimaciones de la inversión del sector. En tercer lugar, se proveerá un análisis basado en la contabilidad de crecimiento que permite estimar la contribución del ecosistema al crecimiento y la productividad. Finalmente, se analiza el papel del ecosistema en el cambio estructural de las economías latinoamericanas.

9.1 Contribución del capital TIC al crecimiento

El modelo de determinantes del crecimiento utilizado en esta sección considera a los servicios de capital según tipo de activo (TIC y no TIC) y el trabajo para identificar los aportes de los diferentes factores productivos al crecimiento. El modelo se basa en una función de producción estándar en la que el producto se obtiene de la combinación de tecnología, capital y trabajo. Es decir, el crecimiento del producto se puede descomponer en la suma de los cambios en la tecnología y en los factores productivos, cada uno ponderado por su producto marginal.

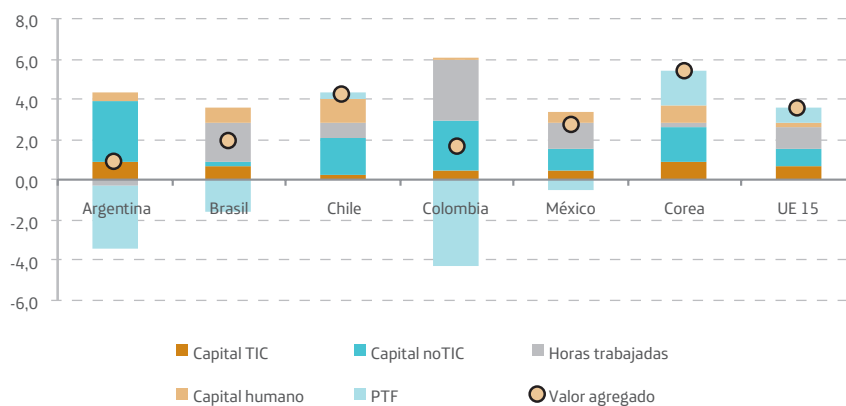
El presente trabajo actualiza y expande el análisis realizado por la CEPAL en el libro *Economía digital para el cambio estructural y la igualdad*, publicado en 2013. El ejercicio de contabilidad de crecimiento se basa en mediciones originales del capital TIC y del capital no TIC, así como del acervo de trabajo, desarrollados con la metodología LA-KLEMS.⁴

⁴ El proyecto LA-KLEMS es la apertura hacia América Latina del proyecto World-KLEMS, cuyo objetivo principal es medir la evolución de la productividad económica en los países de la región.

En los gráficos 9.1, 9.2 y 9.3, se presentan los resultados para cinco países (Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México) en el periodo 1995-2012. Se distinguen dos subperiodos: 1995 a 2001 y 2002 a 2012. Para evaluar el desempeño de esos países en una comparación internacional, se incluyen también resultados para la República de Corea y un grupo de 15 países de la Unión Europea (UE15).

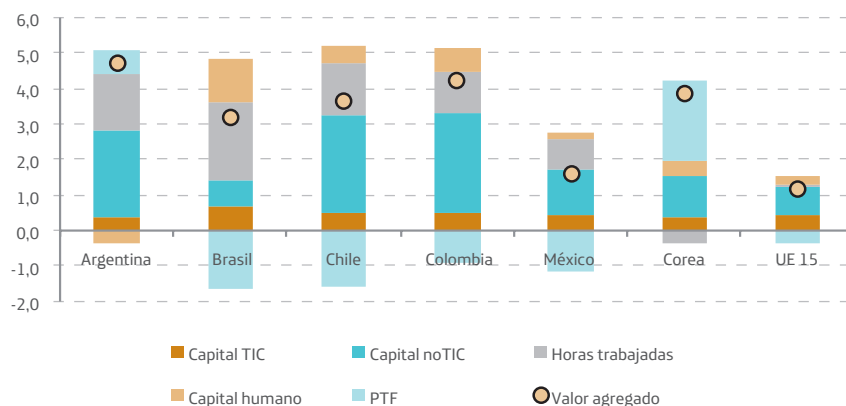
En 1995-2012, los activos TIC explican casi el 18% del crecimiento del valor agregado en los cinco países considerados. Los mayores impactos se registran en Brasil (24%) y México (21%), seguidos por Argentina (18%), Colombia (14%) y Chile (11%). Para el mismo periodo, esos activos explicaban entre 13% y 26% del aumento del PIB en la República de Corea y la UE15.

Gráfico 9.1 Fuentes del crecimiento (1995-2012)
(En puntos porcentuales)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos de LA KLEMS.

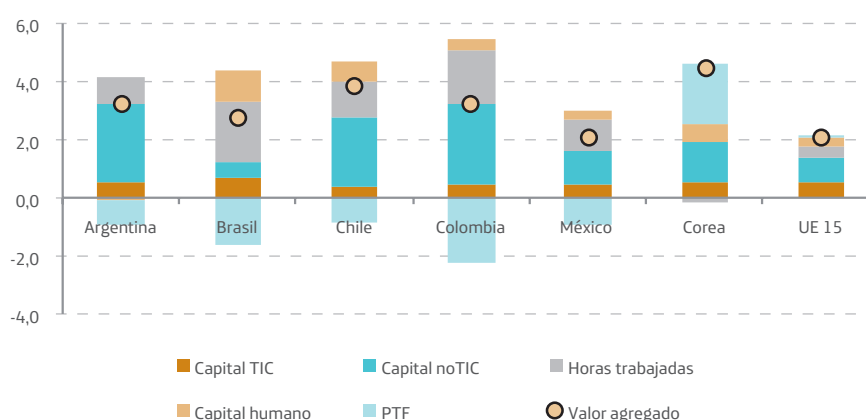
Gráfico 9.2 Fuentes del crecimiento (1995-2001)
(En puntos porcentuales)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos de LA KLEMS.

Al comparar los subperiodos 1995-2001 y 2002-2012, se observa que el aporte del capital TIC al crecimiento se duplica en Chile, mientras que, en Argentina, cae casi a la mitad, y en los otros países latinoamericanos considerados no se dan cambios significativos. En la UE15 y la República de Corea, también se dan disminuciones importantes en la contribución al crecimiento. En el segundo subperiodo, no se aprecian diferencias significativas entre los cinco países latinoamericanos y UE15 y la República de Corea.

Gráfico 9.3 Fuentes del crecimiento (2002 – 2012)
(En puntos porcentuales)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos de LA KLEMS.

El aporte de los restantes tipos de capital al crecimiento del PIB exhibe tres patrones de comportamiento (véase el cuadro 9.1). Por un lado, en Brasil el aporte del capital no TIC es ligeramente menor al aporte del capital TIC. Por otro, en Argentina, Colombia, Chile y México, así como en la República de Corea, el aporte del capital no TIC es entre 2 y 5 veces mayor que el del capital TIC; mientras en la UE (15) el capital no TIC contribuye más que el capital TIC.

En los cinco países de la región, el capital TIC explica cerca de 0,5 punto porcentual del crecimiento del producto, es decir, impactos similares a los que presenta en UE15 y la República de Corea. En conclusión, se puede afirmar que la inversión en tecnologías de la información y de las comunicaciones tiene efectos positivos y similares en las diferentes realidades consideradas.

Cuadro 9.1 Contribución al crecimiento del producto (1995-2012)
(Promedio anual de crecimiento en puntos porcentuales)

		Argentina	Brasil	Chile	Colombia	México	República de Corea	UE 15
1	Valor agregado (2)+(5)+(8)	3,2	2,8	3,9	3,2	2,0	4,5	2,1
	Contribuciones de:							
2	Servicios laborales (3)+(4)	0,8	3,2	1,9	2,3	1,3	0,5	0,7
3	Horas trabajadas	0,9	2,1	1,2	1,9	1,0	-0,1	0,4
4	Capital humano	-0,1	1,1	0,7	0,4	0,3	0,6	0,3
5	Servicios de capital (6)+(7)	3,3	1,2	2,8	3,2	1,6	1,9	1,3
6	Capital TIC	0,6	0,7	0,4	0,5	0,4	0,6	0,5
7	Capital no TIC	2,7	0,5	2,4	2,7	1,2	1,4	0,8
8	PTF	-0,8	-1,6	-0,8	-2,2	-0,9	2,1	0,0

*Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL),
sobre la base de datos de LA KLEMS.*

9.2 TIC y productividad

El modelo LA-KLEMS de contabilidad del crecimiento usado por la CEPAL en esta publicación permitió valorar la importancia relativa del trabajo, el capital y los insumos intermedios en el crecimiento, y medir el aumento de la productividad total de los factores. La metodología considera los cambios medidos en horas trabajadas y también los cambios en la composición del factor trabajo en términos de edad, género y nivel educacional. El capital físico es descompuesto en seis categorías de activos, tres de ellos directamente asociados a las TIC (*hardware*, equipos de telecomunicaciones y *software*) y tres que no lo están (maquinaria y equipo, equipo de transporte y estructuras no residenciales). Con esta base fue posible comparar y analizar los impactos del trabajo de alta calificación y del capital TIC en el crecimiento de la productividad a nivel de industrias y países.

Un análisis comparativo de los factores de contribución al crecimiento del producto para 15 países de la Unión Europea, la República de Corea y los cinco países de América Latina muestra grandes diferencias en los patrones de crecimiento de la productividad entre 1995-2012 (véase el cuadro 9.2).

La contribución de las horas trabajadas al crecimiento del producto fue mayor en los cinco países latinoamericanos que en la UE15 y la República de Corea, variando entre 2,1 puntos porcentuales en Argentina y 1,0 en México. Para Argentina y Brasil, este factor fue el más importante. Por su parte, la productividad del trabajo fue la variable más importante para Chile, duplicando la contribución de las horas trabajadas. En Colombia y México, ambas variables tuvieron el mismo impacto, mientras que en Argentina y Brasil su contribución fue inferior a la mitad de la de las horas trabajadas. Destaca el fuerte impacto de la productividad del trabajo en el caso coreano.

Cuadro 9.2 Contribuciones al crecimiento del producto(1995-2012)
(Promedio anual de crecimiento en puntos porcentuales)

		Argentina	Brasil	Chile	Colombia	México	República de Corea	UE 15
1	Producto (2) + (3)	3,2	2,8	3,9	3,2	2,0	4,5	2,1
2	Horas trabajadas	2,1	2,0	1,3	1,6	1,0	0,1	0,5
3	Productividad del trabajo (4) + (5) + (8)	1,1	0,8	2,6	1,6	1,0	4,4	1,6
	Contribuciones de:							
4	Composición del trabajo (nivel educativo, edad y género)	-0,1	1,1	0,7	0,4	0,3	0,6	0,3
5	Servicios del capital por hora (6) + (7)	2,0	1,3	2,7	3,4	1,6	1,7	1,3
6	Capital TIC por hora	0,4	0,7	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5
7	Capital no TIC por hora	1,7	0,6	2,3	2,9	1,2	1,2	0,8
8	Productividad multifactorial	-0,8	-1,6	-0,8	-2,2	-0,9	2,1	0,0
	Contribución de la economía del conocimiento a la productividad laboral (4) + (6) + (8)	-0,5	0,2	0,3	-1,3	-0,2	3,1	0,8

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), con base en datos de LA KLEMS.

La contribución de la economía del conocimiento fue muy baja o negativa en los cinco países latinoamericanos, debido a la caída de la productividad total de los factores en todos ellos en el periodo, lo que contrasta con los altos niveles en el caso coreano.

El impacto del capital TIC en la productividad del trabajo fue positivo en todos los países de la región. En Brasil, ese impacto fue superior al crecimiento total de la productividad del trabajo, mientras que, en México, llegó al 80% del mismo. En términos sectoriales, destaca el impacto del capital TIC en el sector financiero en Argentina, Chile y México, y en la minería en Brasil y Colombia.

En conclusión, la inversión en TIC, además de tener un impacto positivo en el crecimiento los cinco países considerados, compensó fuertemente la caída de la productividad total de los factores que fue generalizada en los mismos. Esto muestra que las TIC fueron un factor de modernización en un contexto económico, como el latinoamericano, donde los crecimientos de la productividad distan fuertemente de lo que sería necesario para alcanzar tasas aceptables de crecimiento del producto, en claro contraste con la realidad coreana, donde la inversión en TIC complementa y agrega al impacto positivo de la productividad total de los factores.

Cuadro 9.3 Crecimiento de la productividad sectorial del trabajo y contribución del capital TIC al crecimiento en Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México 1995-2012
(Promedio anual de crecimiento, en puntos porcentuales)

	Total Economía	Minería	Industria	Comercio	Sector financiero
Argentina					
Crecimiento de la productividad del trabajo	1,1	-1,3	1,8	1,0	0,0
Contribución del capital TIC	0,6	0,2	0,4	0,6	1,6
Brasil					
Crecimiento de la productividad del trabajo	0,6	-0,2	-1,6	-0,2	-1,2
Contribución del capital TIC	0,8	2,7	1,1	0,2	0,6
Chile					
Crecimiento de la productividad del trabajo	2,3	1,8	2,3	3,3	1,4
Contribución del capital TIC	0,4	0,4	0,3	0,4	0,7
Colombia					
Crecimiento de la productividad del trabajo	1,6	0,4	1,3	-0,8	-1,4
Contribución del capital TIC	0,5	0,7	0,1	0,3	0,3
México					
Crecimiento de la productividad del trabajo	0,5	0,2	1,4	-1,2	-0,4
Contribución del capital TIC	0,4	0,1	0,2	1,0	0,4

*Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL),
sobre la base de los datos de LA KLEMS.*

9.3 Ecosistema digital y cambio estructural

El cambio estructural ha sido tradicionalmente reconocido como un componente central de todo proceso de desarrollo. El mismo se asocia a la difusión de nuevas tecnologías y en particular de nuevos paradigmas tecnológicos. Un paradigma tecnológico es —como lo propone Dosi (1982, p.152) en su clásico trabajo sobre el tema—:

«Un modelo o patrón de solución de un conjunto seleccionado o acotado de problemas, con base en un conjunto también seleccionado de principios derivados de las ciencias naturales, y de equipos e instrumentos usados en la innovación y la producción».

En términos más intuitivos, el paradigma indica hacia dónde debe dirigirse la investigación, cuáles son los problemas o preguntas más importantes, qué caminos son los más promisorios para el avance, cuáles los *trade-off* más relevantes, y qué equipos e instrumentos pueden aplicarse con éxito (o por lo menos con mayor probabilidad de éxito) en la innovación e investigación tecnológica. A su vez, los paradigmas se asocian a nuevos sectores, bienes y servicios que «materializan» el avance tecnológico.

Este capítulo discute la importancia del paradigma tecnológico constituido por las tecnologías digitales, cuyos impactos ya son ampliamente visibles en la economía. A diferencia de otros nuevos paradigmas que han surgido (como la biotecnología y la nanotecnología), las TIC ya han alcanzado un grado de difusión que es determinante del desempeño macroeconómico de los países. Igualmente se discute la relación entre desempeño económico —captado por las variables productividad relativa y crecimiento— y la difusión del paradigma TIC. Se argumenta que los indicadores de complejidad de la estructura productiva deberían incorporar la dimensión TIC. Dicha incorporación mejora de manera sensible la capacidad del indicador para «predecir» la productividad relativa del país y explicar parte de las diferencias en la tasas de crecimiento entre países.

La sección 9.2.1 hace una breve introducción conceptual sobre la importancia de las TIC y el cambio estructural. La sección 9.2.2 analiza el impacto de las TIC sobre la productividad relativa, mientras que la sección 9.2.3 se concentra en sus impactos sobre el crecimiento. El capítulo termina con breves reflexiones sobre las implicaciones de política del vínculo entre TIC y estructura económica.

9.3.1 Nuevos paradigmas y cambio estructural

En el clásico trabajo de Schumpeter (1911), la «destrucción creadora», asociada a nuevas tecnologías y sectores, es la fuerza motriz del crecimiento y del ciclo económico. El «flujo circular» de la economía es roto por la aparición de un conjunto de innovaciones interrelacionadas que dan lugar a la rápida expansión de las inversiones y de la productividad. Dicha expansión puede sostener el crecimiento por un largo periodo, durante el cual el «paquete» de innovaciones se agota gradualmente⁵. El conjunto o *cluster* de innovaciones no ocurre en el aire; se materializa en nuevos sectores, en la redefinición de otros, y en la desaparición de aquellos asociados a tecnologías que han sido desplazadas.

Lo anterior habla de un proceso sistémico con fuerte retroalimentación: tecnologías y sectores que coevolucionan. La tasa de innovación y el impacto económico de las innovaciones varían marcadamente entre sectores. Sucesivas innovaciones y los correspondientes procesos de difusión (con las innovaciones secundarias que la difusión trae aparejada) redefinen el peso de cada sector en el total del producto. Si bien persiste el debate sobre qué sectores generan más externalidades favorables (Westlake, 2013), no se cuestiona que las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) son uno de los vectores principales de la innovación y del aumento de la productividad en el conjunto del sistema económico. Las TIC representan un paradigma tecnológico que se difundió y aún se difunde a gran velocidad, y que ha afectado a todos los sectores de la economía.

Para que un nuevo paradigma pueda cumplir su rol transformador son necesarias algunas características que se encuentran en las TIC. Vale la pena resumir brevemente dichas características, ya que a partir de ellas se definen las hipótesis a ser analizadas en el capítulo:

- *Alta oportunidad tecnológica*: la tasa de innovación y los saltos de productividad que se logran son muy fuertes en el paradigma TIC, que renueva sistemáticamente y en alta velocidad sus productos, aplicaciones y usos;

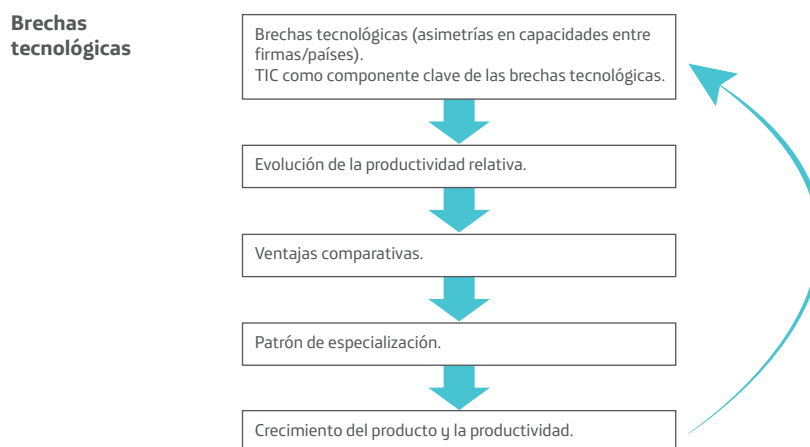
5 Si bien hay regularidades de esto cabe constatar que no existe, sin embargo, una regla rígida con respecto a cuándo ocurre el agotamiento de un clúster de innovaciones o con respecto a la intensidad del ciclo.

- *Retornos crecientes*: el pequeño grupo de firmas que está cerca de la frontera tecnológica tiene una probabilidad mucho mayor de mover la frontera que las firmas alejadas de la misma. La geografía —o las ventajas específicas de un país o región— importa: regiones o países con sistemas de innovación avanzados ofrecen oportunidades que refuerzan las ventajas específicas de las firmas. El acervo de conocimientos acumulados en un país o región es determinante de la localización geográfica de las próximas innovaciones. Por ese motivo la ventaja de los *late comers* es pequeña en lo que se refiere a capacidad de innovación en la frontera, aunque son grandes las oportunidades de derrames tecnológicos hacia países que invierten fuertemente en ciencia y tecnología y que no han alcanzado aún la frontera;
- *Tecnología de uso generalizado (general purpose technology)*: las TIC tienen un gran potencial para ser adoptadas en sectores muy diversos. Prácticamente no hay sector de la economía que no sufra la influencia del progreso técnico en el mundo TIC. Ello, a su vez, implica que la innovación y la difusión de las tecnologías TIC pauten los niveles de productividad y competitividad del conjunto del sistema (*pervasiveness*) y con ellas las participaciones de mercado y las propias perspectivas de crecimiento de las firmas y las economías.

Los aspectos anteriores combinados generan algunas hipótesis preliminares acerca de la relación entre TIC, estructura productiva y crecimiento.

En primer lugar, debe existir una asociación entre la estructura productiva y los indicadores de desempeño productivo y tecnológico de un país. En segundo lugar, y como corolario del punto anterior, debe existir una asociación entre estructura y crecimiento económico, en la medida que —en un mundo de economías abiertas— el crecimiento depende de la capacidad de cada país de mejorar su productividad relativa y de no rezagarse en el plano tecnológico. En tercer lugar, la existencia de retornos crecientes y la dependencia de la trayectoria hacen que las asimetrías tecnológicas y de productividad tiendan a reforzarse en el tiempo. La forma de «escapar» de la trampa de baja productividad y bajo crecimiento, asociada a una estructura económica de baja complejidad, es a través de las políticas industrial y tecnológica. La figura 9.3 y el apartado en la página 146 ilustran y discuten las interrelaciones entre las variables de forma simplificada.

Para que el proceso de aprendizaje venza en la carrera con el proceso de selección —o sea, para que las firmas rezagadas de un país en desarrollo logren el *catching up* antes que la competencia internacional las expulse del mercado— son necesarias políticas muy activas (Mazzucato, 2015). Contar con recursos naturales o un tipo de cambio depreciado ayuda a la competitividad y a la sobrevivencia de algunos sectores, dada la brecha de productividad. En el largo plazo, sin embargo, la competitividad que se sostiene es aquella que se basa en la acumulación de capacidades (la llamada competitividad auténtica) y la reducción de la brecha. Escapa a los objetivos de este capítulo extenderse sobre este punto, pero la literatura sobre comercio internacional deja claro el papel clave de la tecnología en la definición de los patrones de especialización (ver por ejemplo Amable y Verspagen, 1995; Anderson y Ejerme, 2006; UNIDO, 2005; ECLAC, 2012, 2014; Gouvea y Lima, 2010; Szirmai, 2012; Cimoli et al, 2013; Hausmann et al, 2013; Harada, 2015). La construcción de capacidades sólo se logra en el contexto de políticas y sistemas nacionales de innovación muy fuertes y de ellas depende la competitividad en el largo plazo (Chang, 2001; Wong and Singh, 2005; Katz, 2007; Cimoli and Porcile, 2014). Estas políticas se discuten en detalle en otras partes del documento; basta en este momento dejar constancia de su necesidad ante el desafío que genera una frontera tecnológica internacional en rápido movimiento.

Figura 9.3 Tecnología, especialización y crecimiento

Tecnología, especialización y crecimiento

El punto de partida es una economía en desarrollo que tiene un rezago tecnológico frente a las economías más avanzadas que ya se encuentran en la frontera tecnológica. Diferencias en las capacidades TIC son muy importantes en la definición del rezago tecnológico del país. Las brechas tecnológicas (brechas en capacidades o rezago tecnológico) se traducen en brechas de productividad: la productividad de las economías avanzadas es más alta que la de las economías rezagadas tecnológicamente, sobre todo en sectores más intensivos en tecnología. Las diferencias de productividad implican que las ventajas comparativas del país en desarrollo se observen en los sectores de menor intensidad tecnológica. Dinámicamente, la selección inherente a la competencia en economías abiertas hace que algunos sectores (donde las brechas de productividad son relativamente más favorables al país) se expandan mientras otros retroceden o desaparecen (donde las brechas son relativamente más elevadas). Emerge y se transforma de ese modo el patrón de especialización. Si el patrón emergente es más complejo (alta diversificación e intensidad tecnológica), con más peso de los sectores intensivos en tecnología, hay una retroalimentación positiva de dichos sectores con la evolución de la productividad y la competitividad. Lo inverso ocurre cuando la economía es menos compleja: la brecha inicial hace más difícil que se implanten nuevos sectores, lo que reproduce la baja intensidad tecnológica. A las fuerzas de la selección, que refuerzan las asimetrías iniciales, se opone la influencia de las políticas industriales y tecnológicas, que buscan acortar brechas. Si las políticas en la economía en desarrollo favorecen la difusión de tecnología, y se reducen las asimetrías tecnológicas antes de que la competencia expulse a las firmas de las economías en desarrollo del mercado, hay posibilidades de que el patrón de especialización se transforme y aumente su densidad tecnológica. La flecha que va de la última variable a la primera refleja la existencia de procesos acumulativos (ya sea círculos virtuosos o viciosos) que van desde el crecimiento hasta la creación de capacidades.

En las próximas secciones de este capítulo se exploran dos hipótesis anteriores acerca de las TIC y la estructura productiva: a) la estructura y la difusión de las TIC tienen efectos significativos sobre la productividad relativa del país; b) la estructura y la difusión de las TIC tienen efectos significativos sobre el crecimiento económico del país. Como corolario, se argumenta que el cambio estructural requiere de políticas que permitan la superación de situaciones de bloqueo tecnológico y productivo.

9.3.2 Estructura productiva y brechas de productividad

Discutir la relación entre estructura productiva, TIC y desempeño económico requiere antes que nada definir indicadores que sean capaces de captar la intensidad tecnológica de la estructura —esto es, se requiere una métrica de las capacidades de la economía. Existe una larga tradición de estudios que argumentan que la «estructura importa», entre los que se cuenta la obra de los pioneros en teoría del desarrollo. Autores como Hirschman, Nurske, Prebisch y Myrdal, entre otros, enfatizaron los círculos virtuosos (o viciosos) que se generan por la interacción entre la estructura económica y las capacidades (ver apartado arriba) (Rodríguez, 2007).

El dinamismo tecnológico de la estructura será definido por dos atributos de la misma: (i) alta diversificación; (ii) alta participación de sectores intensivos en tecnología. Esta definición es muy próxima a la de «complejidad tecnológica» sugerida por Hausmann et al (2013). Un valor elevado en ambas dimensiones refleja una base de conocimientos y de capacidades que es, al mismo tiempo, amplia y sofisticada. Dicha base impacta el desempeño del país, al permitirle ingresar en sectores de más alto crecimiento de la demanda, de mayor potencial tecnológico, de mayor rentabilidad, con tasas más altas de innovación. La mayor complejidad económica le permite al país, además, responder de forma más efectiva ante choques exógenos, tanto en la tecnología como en el comercio internacional.

En resumen: la coevolución entre capacidades y la estructura productiva implica que estructuras más complejas reflejan capacidades tecnológicas y habilidades acumuladas más amplias y sofisticadas. Estas capacidades, a su vez, se traducen dinámicamente en un mejor desempeño de la economía en términos de productividad y crecimiento.

Para analizar esta idea y el papel que las TIC desempeñan en la complejidad de la estructura, esta sección realiza algunos ejercicios sencillos de correlación entre indicadores de complejidad económica e indicadores de desempeño económico de los países. El desempeño se capta en base a la productividad relativa del trabajo del país con respecto a una economía que se encuentra sobre —o muy próxima a— la frontera tecnológica internacional. Como se mencionó, la productividad relativa es fundamental para la productividad y para definir el patrón de ventajas comparativas dinámicas. La competitividad basada en productividades más altas es la clave de lo que Fajnzylber (1990) llamara «competitividad auténtica», en oposición a la competitividad espuria, basada en salarios más bajos. La relación entre complejidad y otra variable clave de desempeño, el crecimiento económico, se analiza en la próxima sección.

Se utiliza en este capítulo un conjunto amplio de indicadores que buscan captar la complejidad de la estructura productiva de un país. Estos indicadores se definen aisladamente o en combinación

con variables que reflejan la difusión de las TIC en la economía. La idea que guía los ejercicios a ser realizados es que *las correlaciones entre desempeño y complejidad son más elevadas cuando se utilizan indicadores de complejidad que incluyen la dimensión TIC.*

No se desconoce que las correlaciones representan un ejercicio preliminar, en la medida que las mismas no implican necesariamente causalidad o poder explicativo. Por ese motivo, además, en la sección 3 se realiza una regresión en panel con la tasa de crecimiento de la economía como variable dependiente, en la que se controla por un conjunto más amplio de variables y se identifica con más rigor los distintos efectos.

El primer indicador a ser usado es el Índice de Complejidad Económica (ICE) de Hausmann et al (2013). Este indicador es construido a partir de datos de comercio internacional. Como es observado por los autores en su página web (<http://atlas.cid.harvard.edu/about/glossary/>):

«To determine ECI, we take a country's DIVERSITY (how many different products it can produce), refined by the UBIQUITY of those products (the number of countries able to make those products). To generate a more accurate measure of economic complexity, we need to correct the information that diversity and ubiquity carry by using each to correct the other. We do this by looking at the diversity of the countries that make those products and the ubiquity of the products those countries make.»

En otras palabras: la estructura productiva de un país es compleja si el país es diversificado y además produce bienes que pocos países producen. Mientras que la variable «diversificación» apunta a captar el repertorio de capacidades del país, la variable «ubicuidad» busca captar la sofisticación de las mismas. Específicamente, si un país produce un gran número de bienes y al mismo tiempo produce algunos que muy pocos países producen, se puede concluir que el país ha alcanzado en algunas áreas (las que corresponden a los bienes que son muy poco ubicuos) niveles tecnológicos que pocos han alcanzado. En ese sentido las capacidades son tanto más sofisticadas cuando menos ubicuos sean los bienes que el país es capaz de producir y exportar. Puede ocurrir, mientras tanto, que un cierto país primario-exportador sea el único en que se localiza un recurso natural muy raro, y por eso sus exportaciones se basan en bienes que no son ubicuos. Pero si ese es el único bien que el país exporta, no logrará un alto ICE ya que su indicador en el ítem «diversificación» será muy bajo. En suma, es la combinación de los dos atributos —diversificación y ubicuidad— lo que efectivamente capta la complejidad de la estructura económica.

El ICE será usado como referencia (*benchmark*) para ser comparado con otros indicadores en una serie de ejercicios en que se busca mostrar la importancia de incluir las TIC en los indicadores de complejidad. Como se ha mencionado, la importancia o el papel clave de las TIC en la estructura debería reflejarse en una relación más fuerte entre desempeño (productividad relativa y crecimiento económico, esta última variable analizada en la próxima sección) y los indicadores de complejidad con TIC, que entre desempeño y los indicadores de complejidad que no incluyen las TIC.

El segundo indicador es el propio ICE que se combina con un indicador directo de esfuerzo tecnológico como son los gastos en I+D o las patentes realizadas por un país en los Estados Unidos. Así, la modificación consiste en conjugar el ICE (que entra en la construcción del indicador con el peso $\frac{1}{2}$)

con datos que buscan medir directamente las capacidades tecnológicas del país (que también entran con peso $\frac{1}{2}$). Surge así un indicador llamado Índice de Complejidad Modificado, que tiene diferentes versiones según cuál sea el indicador directo de capacidades utilizado: ICEID, cuando se usan los gastos en I+D; y el ICEPat, cuando el índice se construye combinando el ICE con las patentes por millón de habitantes del país.

Paralelamente, se construye otro indicador, más sencillo computacionalmente, que tiene dos versiones: CEPALID, que combina la participación de las exportaciones de media y alta tecnología en el total de las exportaciones con los gastos en I+D, cada una de esas variables con una ponderación de $\frac{1}{2}$; y CEPALPat, que combina las exportaciones de alta tecnología en el total de las exportaciones con las patentes por millón de habitantes del país (también, ambas variables con peso $\frac{1}{2}$).

Finalmente, tanto el ICE como los ICE modificados se combinan con una variable que capta la difusión de las TIC en la economía; y los indicadores de CEPAL también se combinan con los TIC. Los distintos indicadores de complejidad y la forma de estimarlos se presentan en el cuadro 9.4. Las correlaciones entre los indicadores y la productividad relativa de la economía se presentan en el cuadro 9.5⁶.

Cuadro 9.4 Indicadores de complejidad tecnológica

Indicador	Cálculo
Índice de Complejidad Económica (ICE)	Ver Hausmann et al (2013)
Índice de complejidad económica modificado con la inclusión de la variable I+D (ICEID)	$ICE \times 0.5 + \text{Gastos en I+D (\% PIB)} \times 0.5$
Índice de complejidad económica modificado con la inclusión de la producción de patentes (ICEPat)	$ICE \times 0.5 + \text{Patentes (por cada 1,000,000 habitantes)} \times 0.5$
Índice de complejidad económica modificado con la inclusión de la variable TIC (ICETIC)	$ICE \times 0.5 + \text{Porcentaje de Usuarios de Internet} \times 0.5$
Índice de Complejidad de CEPAL: exportaciones de alta tecnología más I+D (CEPALID)	$\text{Exportaciones alta tecnología (\% de las exportaciones totales)} \times 0.5 + \text{Gastos en I+D (\% PIB)} \times 0.5$
Índice de Complejidad de CEPAL: exportaciones alta tecnología más patentes (CEPALPat)	$\text{Exportaciones alta tecnología (\% de las exportaciones totales)} \times 0.5 + \text{Patentes (por cada 1,000,000 habitantes)} \times 0.5$
Índice de complejidad de CEPAL: exportaciones alta tecnología con I+D más TIC (CEPALID+TIC)	$\text{Exportaciones alta tecnología (\% de las exportaciones totales)} \times 0.25 + \text{Gastos en I+D (\% PIB)} \times 0.25 + \text{Porcentaje de Usuarios de Internet} \times 0.5$
Índice de complejidad de CEPAL: exportaciones alta tecnología con patentes más TIC (CEPALPat+TIC)	$\text{Exportaciones alta tecnología (\% de las exportaciones totales)} \times 0.25 + \text{Patentes (por cada 1,000,000 habitantes)} \times 0.25 + \text{Porcentaje de Usuarios de Internet} \times 0.5$

6 La muestra se compone de 68 países: Alemania, Argentina, Australia, Austria, Bélgica, Bolivia, Brasil, Bulgaria, Canadá, Chile, China, Colombia, Corea del Sur, Costa Rica, Croacia, Dinamarca, Ecuador, Egipto, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Guatemala, Hong Kong, Hungría, India, Indonesia, Irán, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Kazajistán, Kuwait, Letonia, Lituania, Macedonia, Madagascar, Malasia, Marruecos, México, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Pakistán, Perú, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumania, Rusia, Singapur, Sri Lanka, Sudáfrica, Suecia, Suiza, Tailandia, Trinidad y Tobago, Turquía, Ucrania, Uganda, Uruguay y Zambia.

Cuadro 9.5 Correlaciones entre complejidad de la estructura productiva y productividad relativa

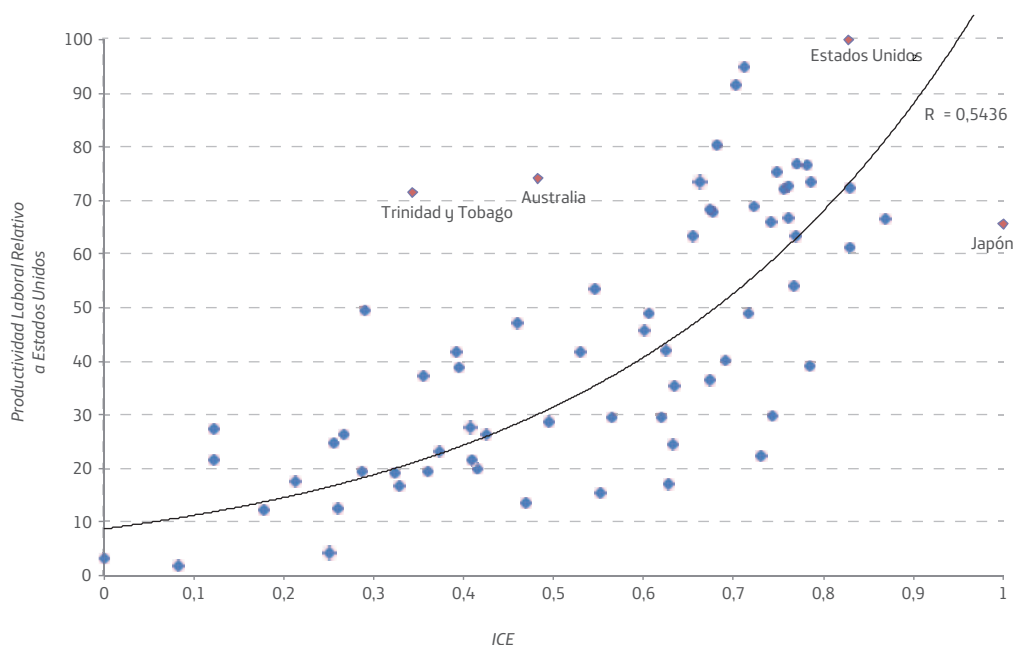
Complejidad / desempeño	Productividad relativa
ICE	0,713
ICEID	0,749
ICEPat	0,757
ICETIC	0,823
CepalID	0,670
CEPALPat	0,641
CEPALID+TIC	0,824
CepalPat +TIC	0,834

Fuente: UNESCO; USPTO; The Atlas of Economic Complexity, Center for International Development at Harvard University, <http://www.atlas.cid.harvard.edu>; World Bank; ITU.

Algunos resultados interesantes que surgen de la lectura del cuadro 9.5:

- Se confirma la elevada correlación que existe entre la productividad relativa y los distintos indicadores de complejidad económica.
- Incluir indicadores que busquen captar de forma directa los esfuerzos tecnológicos de los países mejora marginalmente la capacidad del ICE de predecir la productividad relativa del país. Sin embargo, cuando se agrega al ICE un indicador de difusión de tecnologías TIC, la capacidad de predicción del indicador se eleva de forma significativa. Esto sugiere, por un lado, que el indicador ICE es exitoso en captar la complejidad de la economía, pero que puede ser sustancialmente mejorado si se combina con un indicador directo de adopción del paradigma TIC.
- Los indicadores de CEPAL tienen la ventaja de ser muy fáciles de computar, ya que simplemente combinan información muy agregada de comercio (peso de las exportaciones de alta tecnología en las exportaciones totales) con un indicador de capacidades tecnológicas (I+D o patentes). Una desventaja es que su grado de correlación con las variables de desempeño es ligeramente más baja que la que se logra con el indicador ICE. No obstante, cuando el indicador de CEPAL se combina con un indicador de difusión de TIC, los resultados son muy similares (e incluso ligeramente superiores en el caso del indicador CepalPat+TIC) al mejor resultado alternativo, que es el que se obtiene combinando el ICE con un indicador TIC.
- Todos los indicadores que se construyen con el auxilio de un indicador TIC dan resultados significativamente mejores que cuando se usa el mismo indicador sin el auxilio del indicador TIC.

Los gráficos 9.4 y 9.5 muestran la relación entre dos indicadores de desempeño, el ICE y el ICE modificado con la inclusión de la variable TIC (ICETIC). El objetivo es ilustrar el vínculo estructura-desempeño y obtener algo más de información a partir de las observaciones atípicas en ese vínculo.

Gráfico 9.4 Productividad relativa e ICE

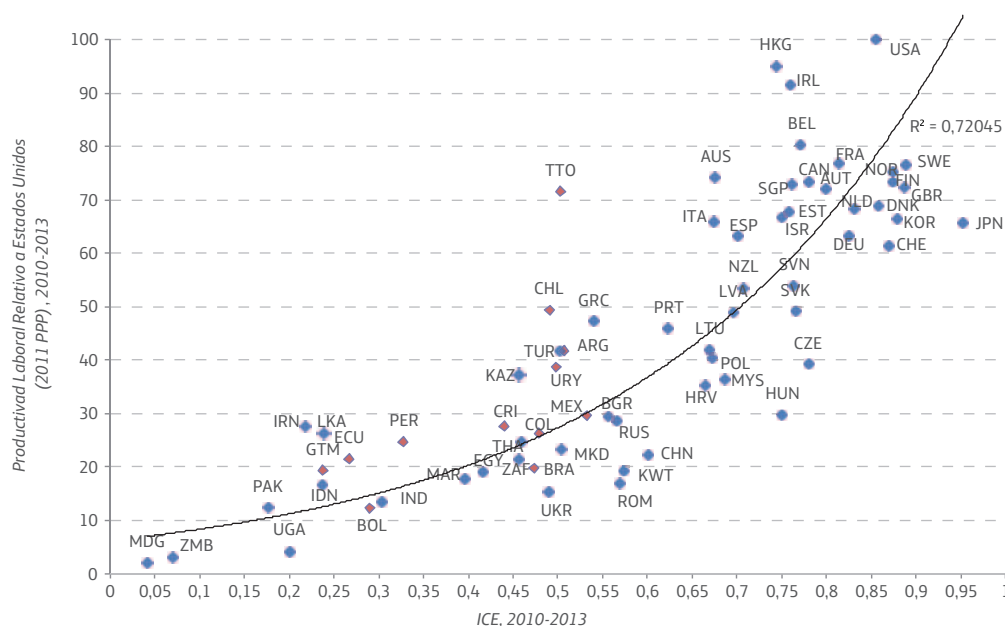
Fuente: UNESCO; USPTO; The Atlas of Economic Complexity, Center for International Development at Harvard University, <http://www.atlas.cid.harvard.edu>; World Bank; ITU.

En el gráfico 9.4 se observa que hay una relación bastante fuerte entre productividad relativa y el ICE, aunque también surgen puntos muy alejados de la recta de regresión. Tres *outliers*, marcados en rojo en el gráfico 9.4, se destacan. El punto más a la derecha corresponde al Japón: es el país cuya economía muestra el más alto grado de complejidad en la muestra de países analizados, pero cuyo nivel de productividad relativa es inferior a un número importante de países. Otros dos *outliers*, ahora hacia la izquierda del gráfico, son Australia y Trinidad y Tobago: su productividad relativa es superior a la que correspondería en relación a su nivel de complejidad, lo que se explica por su riqueza de recursos naturales.

El gráfico 9.5 muestra la relación que existe entre el ICE modificado por una variable TIC (ICETIC, eje de las ordenadas) y la productividad relativa (eje de las abscisas).

El mejor ajuste (muy superior al logrado con el índice ICE sin TIC en el gráfico 9.4) se logra con una curva exponencial. A modo de conjetura, podría decirse que la no linealidad se explica por la intensidad de los retornos crecientes en TIC. A valores bajos de difusión la relación entre complejidad y productividad relativa progresa de forma constante, pero «explota» cuando el indicador de complejidad (que incluye, recuérdese, a las TIC) supera el umbral de 0,55-0,65. Es importante notar que todos los países latinoamericanos de la muestra tienen índices ICETIC inferiores a ese umbral, por lo que aún los efectos más fuertes de la difusión tecnológica podrían no haberse sentido en las economías de la región. En efecto, el mejor posicionado es Uruguay, cuyo ICETIC de 0,53 lo posiciona exactamente en el umbral del «salto» que se observa en la curva.

Gráfico 9.5 Productividad relativa y el Índice de Complejidad Económica
Modificado con la inclusión de TIC (ICETIC)



Fuente: UNESCO; USPTO; The Atlas of Economic Complexity, Center for International Development at Harvard University, <http://www.atlas.cid.harvard.edu>; World Bank; ITU.

Un ejercicio interesante es comparar el ranking de países que surge de utilizar el ICE con el ranking que surge del ICE modificado por variables TIC. El cuadro 9.6 muestra el resultado de ordenar los países de mayor a menor a partir de estos dos indicadores. Se observa que combinar TIC con ICE altera de forma significativa la posición de algunos países. Por ejemplo, al usar el ICETIC, México cae de la posición 34 a la 41, quedando debajo de Australia, Portugal y Grecia. Singapur, que superaba en complejidad a países como Austria, Noruega y Dinamarca en el ICE, se mueve hacia una posición inferior a las de los países mencionados en el ICETIC. Suecia pasa de la posición 8 a la posición 2, superando a países como Corea y el Reino Unido, que se encuentran en una posición superior en el ranking cuando el indicador usado es el ICE. Dinamarca mejora de forma muy marcada su posición al usar el ICETIC, pasando del decimonoveno lugar en el ranking al octavo.

Estos cambios de posición en el ranking son los que se traducen en un diferente formato de la curva de ajuste y en una distinta capacidad «explicativa» de la variable complejidad. La combinación de ICE y TIC ofrecen entonces un camino interesante para mejorar la capacidad de previsión del desempeño de los países, por lo menos cuando el mismo se mide por la productividad relativa con relación a los Estados Unidos.

Cuadro 9.6 Ranking comparado de países: indicador ICE e indicador ICETIC, 2012

País			País		
	País	ICE		País	ICETIC
1	Japón	1,0	1	Japón	0,953
2	Corea del Sur	0,9	2	Suecia	0,889
3	Reino Unido	0,8	3	Reino Unido	0,886
4	Suiza	0,8	4	Corea del Sur	0,879
5	Estados Unidos	0,8	5	Noruega	0,874
6	Finlandia	0,8	6	Finlandia	0,874
7	República Checa	0,8	7	Suiza	0,869
8	Suecia	0,8	8	Dinamarca	0,859
9	Francia	0,8	9	Estados Unidos	0,855
10	Alemania	0,8	10	Países Bajos	0,831
11	Eslovenia	0,8	11	Alemania	0,824
12	Singapur	0,8	12	Francia	0,814
13	Israel	0,8	13	Austria	0,800
14	Austria	0,8	14	Canadá	0,781
15	Noruega	0,7	15	República Checa	0,780
16	Hungría	0,7	16	Bélgica	0,771
17	Italia	0,7	17	Eslovaquia	0,766
18	China	0,7	18	Eslovenia	0,763
19	Dinamarca	0,7	19	Singapur	0,762
20	Eslovaquia	0,7	20	Irlanda	0,760
21	Hong Kong	0,7	21	Estonia	0,758
22	Irlanda	0,7	22	Hungría	0,751
23	Polonia	0,7	23	Israel	0,750
24	Bélgica	0,7	24	Hong Kong	0,744
25	Estonia	0,7	25	Nueva Zelanda	0,707
26	Malasia	0,7	26	España	0,701
27	Países Bajos	0,7	27	Letonia	0,696
28	Canadá	0,7	28	Malasia	0,686
29	España	0,7	29	Australia	0,676
30	Croacia	0,6	30	Italia	0,674
31	Tailandia	0,6	31	Polonia	0,672
32	Rumania	0,6	32	Lituania	0,670
33	Lituania	0,6	33	Croacia	0,664
34	México	0,6	34	Portugal	0,623
35	Letonia	0,6	35	China	0,601
36	Portugal	0,6	36	Kuwait	0,575
37	Bulgaria	0,6	37	Rumania	0,570

	País	ICE
38	Ucrania	0,6
39	Nueva Zelanda	0,5
40	Turquía	0,5
41	Rusia	0,5
42	Australia	0,5
43	India	0,5
44	Grecia	0,5
45	Colombia	0,4
46	Brasil	0,4
47	Sudáfrica	0,4
48	Costa Rica	0,4
49	Uruguay	0,4
50	Argentina	0,4
51	Macedonia	0,4
52	Kuwait	0,4
53	Kazajistán	0,4
54	Trinidad y Tobago	0,3
55	Indonesia	0,3
56	Egipto	0,3
57	Chile	0,3
58	Guatemala	0,3
59	Sri Lanka	0,3
60	Pakistán	0,3
61	Perú	0,3
62	Uganda	0,3
63	Marruecos	0,2
64	Bolivia	0,2
65	Ecuador	0,1
66	Irán	0,1
67	Madagascar	0,1
68	Zambia	0,0

	País	ICETIC
38	Rusia	0,566
39	Bulgaria	0,557
40	Grecia	0,541
41	México	0,532
42	Argentina	0,507
43	Macedonia	0,504
44	Trinidad y Tobago	0,503
45	Turquía	0,502
46	Uruguay	0,498
47	Chile	0,491
48	Ucrania	0,489
49	Colombia	0,479
50	Brasil	0,474
51	Tailandia	0,460
52	Kazajistán	0,456
53	Sudáfrica	0,456
54	Costa Rica	0,440
55	Egipto	0,417
56	Marruecos	0,396
57	Perú	0,327
58	India	0,304
59	Bolivia	0,290
60	Ecuador	0,267
61	Sri Lanka	0,239
62	Guatemala	0,238
63	Indonesia	0,238
64	Irán	0,219
65	Uganda	0,201
66	Pakistán	0,177
67	Zambia	0,071
68	Madagascar	0,042

Fuente: UNESCO; USPTO; The Atlas of Economic Complexity, Center for International Development at Harvard University, <http://www.atlas.cid.harvard.edu>; World Bank; ITU.

Las correlaciones, como se sabe, no implican ninguna dirección de causalidad. Las regresiones simples que se muestran en los gráficos tampoco ayudan en ese sentido. Como no se controla por ninguna otra variable en el análisis, correlaciones y regresiones simples «cargan» los efectos de otras muchas variables interrelacionadas, cuya importancia relativa no es posible identificar o se-

parar. Por ese motivo en la próxima sección se analiza el impacto de la complejidad sobre otra variable de desempeño de gran importancia, el crecimiento económico, utilizando una estimación con datos de panel.

9.3.3 Estructura productiva y crecimiento

Por su potencial de afectar fuertemente la productividad y la competitividad de sectores muy diversos, la difusión de las TIC también debería estar asociada a tasas más altas de crecimiento de la economía. Sin una amplia difusión de TIC es difícil pensar que una economía pueda mantener su presencia en el mercado internacional, o aún que las firmas locales puedan competir en el mercado interno. Se postula por ello una asociación positiva no sólo entre TIC y productividad, sino también entre TIC y crecimiento. Si bien el crecimiento agregado de la economía depende de un conjunto amplio de factores —desde el capital humano hasta el manejo macroeconómico del ciclo, por ejemplo—, al controlar dichos factores sería posible identificar y cuantificar el efecto de la presencia de las TIC en la estructura económica sobre el crecimiento de la economía.

La literatura apunta diversos canales a través de los cuales la complejidad de la estructura económica conduce a tasas más altas de crecimiento. Los modelos keynesianos enfatizan que el efecto se da, sobre todo, por medio de cambios en la elasticidad del ingreso de las exportaciones e importaciones (Blecker, 2011; Thirlwall, 2011; Storm y Nastepaad, 2015). Modelos que enfatizan el lado de la oferta, en cambio, destacan la importancia de la intensidad tecnológica en generar aumentos de productividad que luego se traducen en tasas más altas de crecimiento del PIB. Finalmente, otros trabajos combinan ambas variables, enfatizando las interacciones entre el aprendizaje tecnológico, su efecto sobre las elasticidades, las exportaciones y el crecimiento (Verspagen, 2002; León-Ledesma, 2002; Ciarli et al, 2010; Cimoli y Porcile, 2014). Políticas de corto plazo como las de estabilización macroeconómica o el manejo del tipo de cambio pueden tener efectos de largo plazo a través de sus efectos sobre la estructura (Dosi et al, 2010 y 2013; Cimoli et al, 2013).

A continuación se presentan los resultados de las regresiones de crecimiento y TIC para un panel de datos de 64 países⁷ para el periodo 1996-2012. Los ejercicios econométricos fueron realizados a partir del siguiente modelo:

Donde y es el crecimiento económico anual del país i en el periodo t , Z es un indicador de complejidad de la estructura productiva (dicho indicador puede o no contener una variable TIC), es el logaritmo del PIB per cápita del año anterior, y X es una matriz de variables de control, con un vector λ de coeficientes asociados. Finalmente, ε es un error aleatorio de media cero.

El modelo se estima por efectos fijos (FE) ya que considera que la heterogeneidad inobservable puede recogerse por medio de una constante que varía para cada país. Como indicador de estructura productiva se utilizaron las siguientes variables: i) CEPALID, ii) CEPALPat, iii) CEPALID+TIC, iv) CEPALPat+TIC, v) ICE, vi) ICEID, vii) ICEPat, viii) ICETIC; ix) TIC. Así, se incluyeron todos los indicadores de CEPAL e ICE, con o sin TIC, y adicionalmente la variable TIC aisladamente (esto es, sin combinarla con ningún otro indicador de estructura productiva o de esfuerzo y resultados tecnológicos).

7 Se excluyen 4 países de la muestra de 68 países por falta de datos: Madagascar, Macedonia, Uganda y Zambia.

En cuanto a las variables de control, se optó por incluir aquellas que tradicionalmente se usan en modelos de convergencia condicional, a saber capital físico (tasa de inversión sobre PIB), capital humano (índice de retornos y de años de escolaridad). En cuanto al logaritmo del PIB per cápita rezagado, esta intenta captar la influencia del punto de partida; se espera un efecto negativo (cuanto mayor el PIB per cápita inicial, menor la tasa de crecimiento), el cual admite distintas lecturas. En modelos neoclásicos convencionales, el coeficiente negativo indicaría los retornos decrecientes a la acumulación de capital físico. En modelos schumpeterianos de *catching up*, dicho coeficiente expresa la intensidad de los flujos internacionales de tecnología hacia países más pobres que se encuentran aún alejados de la frontera tecnológica.

Los resultados de la estimación se presentan en los cuadros 9.7 y 9.8.

Cuadro 9.7 Crecimiento y TIC, Indicadores CEPAL, modelo efectos fijos

Variable Dependiente: Crecimiento del PIB per cápita

Variable Independiente	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ln PIB per capita (t-1)	-9,60*	-8,88*	-9,30*	-9,68*	-9,88*
	(-9,93)	(-9,65)	(-10,05)	(-9,80)	(-10,01)
Inversión	0,43*	0,42*	0,42*	0,43*	0,43*
	(15,04)	(14,86)	(14,93)	(15,02)	(15,11)
Educación	8,33*	9,81*	9,82*	8,46*	8,17*
	(4,61)	(5,91)	(5,93)	(4,72)	(4,58)
TIC	1,85**				
	(2,06)				
CEPALID		0,82			
		(0,33)			
CEPALPat			5,32***		
			(1,85)		
CEPALID+TIC				3,30**	
				(2,00)	
CEPALPat+TIC					4,07*
					(2,44)
Constante	56,2*	46,27*	49,30*	56,21*	58,66*
	(7,55)	(8,13)	(8,57)	(7,44)	(7,75)
Observaciones	1088	1088	1088	1088	1088

* Significativo al 1%. ** Significativo al 5%. *** Significativo al 10%.
t estadístico en paréntesis.

Cuadro 9.8 Crecimiento y TIC, Indicadores ICE, modelo efectos fijos*Variable Dependiente: Crecimiento del PIB per cápita*

Variable Independiente	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ln PIB per capita (t-1)	-9,60*	-8,94*	-8,83*	-9,11*	-9,78*
	(-9,93)	(1,52)	(-9,85)	(-10,16)	(-10,10)
Inversión	0,43*	0,41*	0,42*	0,42*	0,43*
	(15,04)	(14,78)	(14,85)	(14,94)	(15,12)
Educación	8,33*	10,03*	9,82*	9,92*	8,26*
	(4,61)	(6,03)	(5,92)	(5,99)	(4,67)
TIC	1,85**				
	(2,06)				
ICE		3,54			
		(1,25)			
ICEID			0,62		
			(0,22)		
ICEPat				7,27**	
				(2,07)	
ICETIC					4,16*
					(2,47)
Constante	56,2*	44,57*	45,73*	45,91*	56,85*
	(7,55)	(8,14)	(8,43)	(8,47)	(8,04)
Observaciones	1088	1088	1088	1088	1088

* Significativo al 1%. ** Significativo al 5%. *** Significativo al 10%.
t estadístico en paréntesis.

Los coeficientes de las variables de control (el PIB per cápita con rezago temporal, el capital físico y el capital humano) no se apartan mucho de los resultados que se encuentran en la literatura existente. Tienen los signos y valores ya reportados en la literatura teórica y empírica. Con relación al efecto de la variable estructura productiva, se obtuvieron en todos los casos coeficientes positivos, y en la mayor parte de los casos estadísticamente significativos, para los distintos indicadores de complejidad. En todas las especificaciones y con todos los indicadores, la inclusión de la variable TIC en el indicador de complejidad mejora notablemente el grado de significación de su coeficiente en la regresión.

En efecto, si se comparan los coeficientes de los indicadores de complejidad de la estructura, CEPALPAT, CEPALID+TIC, CEPALPat+TIC y TIC, todos ellos son positivos y significativos. La variable complejidad tiene, por lo tanto, un efecto robusto sobre el crecimiento, que se sostiene con distintas especificaciones. Mientras tanto, el efecto más significativo se observa con la variable CEPALPat+TIC. Es este indicador el que mejor consigue capturar el efecto de la complejidad sobre el crecimiento, y ello se explica por el papel crucial de las TIC como vector clave del aprendizaje y la competitividad.

En el caso de los indicadores contruidos a partir del ICE y sus modificaciones, sólo los coeficientes de los indicadores que combinan el ICE con patentes e ICE con TIC son significativos. Vale la pena destacar que el que guarda mayor grado de significancia es el ICE modificado para incluir las TIC.

En suma, la variable complejidad de la estructura mostró un efecto positivo y significativo en regresiones de convergencia condicional. Dicho efecto fue robusto frente a distintos indicadores de complejidad. Mientras tanto, los coeficientes más significativos se alcanzaron cuando el indicador de complejidad incluyó un componente TIC.

9.4 Conclusión

La acumulación de capacidades en las firmas y países líderes, y la alta oportunidad tecnológica de las TIC, implican una frontera en rápido movimiento, en que las firmas que están cerca de la misma tienden a alejarse cada vez más de los rezagados. Hay un liderazgo de países y firmas líderes que tiende a reproducirse en la medida en que las barreras a la entrada en los segmentos claves de los mercados TIC se han elevado. De esa forma, el acceso al núcleo central de las capacidades del nuevo paradigma puede volverse crecientemente difícil. Como corolario, las políticas industriales y tecnológicas son centrales para que efectivamente se reduzcan brechas en los sectores TIC y para que su efecto positivo sobre el crecimiento y la productividad se manifieste en todo su potencial.

Las TIC son un caso paradigmático de generación de externalidades al conjunto del sistema económico. Varios factores concurren para hacer que los retornos sociales de invertir en TIC sean más altos que los privados. A ello está fuertemente asociado el hecho de que las TIC son tecnologías que cortan transversalmente el sistema productivo —tecnología de propósito general—. La construcción de capacidades en TIC genera beneficios que se difunden en diversas áreas.

Por un lado, un técnico o trabajador entrenado en estas tecnologías puede moverse fácilmente hacia otros sectores, por lo que típicamente la inversión en entrenamiento de cada firma tiende a ser inferior al óptimo. En el mismo sentido, aún sin salir de su firma, un técnico TIC interactúa con técnicos en una amplia gama de actividades que son usuarios de innovaciones TIC. Hay aquí efectos sinérgicos que no necesariamente son capturados por las firmas de origen de los técnicos⁸.

Por otro lado, al requerir una amplia infraestructura y al funcionar por medio de redes, los temas de coordinación de la inversión y el papel de la inversión pública son más relevantes en los sectores TIC que en la mayoría de los sectores. Servicios, infraestructura y capacitación deben avanzar en paralelo para que no haya barreras al uso de las TIC. Esto requiere un alto grado de coordinación y un papel importante para la inversión pública en dicha coordinación. La importancia de las economías de escala en algunas actividades TIC implica que van a predominar formas oligopólicas de competencia o monopolios naturales. Para evitar que el poder de mercado no se convierta en un mecanismo de extracción de rentas de los usuarios, y de pérdida de competitividad para el conjunto del sistema, son fundamentales la regulación pública y la articulación de las TIC con el sistema

8 Hay por ello un efecto multiplicador del conocimiento TIC que es tanto más intenso cuanto mayor es el número y la sofisticación tecnológica de los sectores de la economía.

nacional de innovación. Todos estos factores confieren un papel de primera importancia a las políticas industrial y tecnológica.

Finalmente, la intensidad de los rendimientos crecientes hace que difícilmente una firma o un país puedan acercarse a la frontera solamente a partir de estímulos de mercado —estos últimos van a premiar y reforzar la ventaja de los líderes—. Los problemas de dependencia de la trayectoria y *lock in* son más importantes cuando más intensos son los retornos crecientes (Setterfield, 2009). Por su propia definición, una situación de *lock in* solo puede romperse por la intervención exógena de las políticas, no por los mecanismos endógenos que la reproducen. Hay una historia schumpeteriana de conocimientos tácitos, bloqueos e inercias. La rigidez del sistema no proviene de la rigidez de precios relativos, como en el mundo neoclásico, sino de una rigidez en capacidades, de las trayectorias de aprendizaje.

La tradición evolucionista no dice que las rigideces tecnológicas sean inamovibles. Sólo dice que el mercado espontáneamente no logra romper el bloqueo. El problema canónico de las externalidades en teoría evolucionista es que el progreso técnico genera beneficios y costos que las viejas estructuras institucionales ignoran (Nelson y Winter, 1982). Es precisamente la intensidad de esa fuerza endógena la que obliga a generar instituciones, mecanismos de coordinación y políticas que controlen y orienten la dirección del progreso técnico. Políticas muy activas a favor de las TIC deberían tener un lugar destacado en la agenda de políticas públicas; la experiencia internacional así lo demuestra, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo.

No es el objetivo de este capítulo enumerar o discutir qué tipos de políticas deberían implementarse para una efectiva difusión de las TIC, y para que se aproveche plenamente todo su potencial de elevar la productividad y competitividad del sistema productivo. Las recomendaciones de política se discuten en detalle en los distintos capítulos que componen el libro. Simplemente, se buscó mostrar que las TIC son una dimensión crucial del análisis de la estructura productiva; que tiene impactos significativos sobre el desempeño económico; y que la política pública activa es una condición *sine qua non* para la transformación de la estructura y la adopción de las tecnologías digitales.

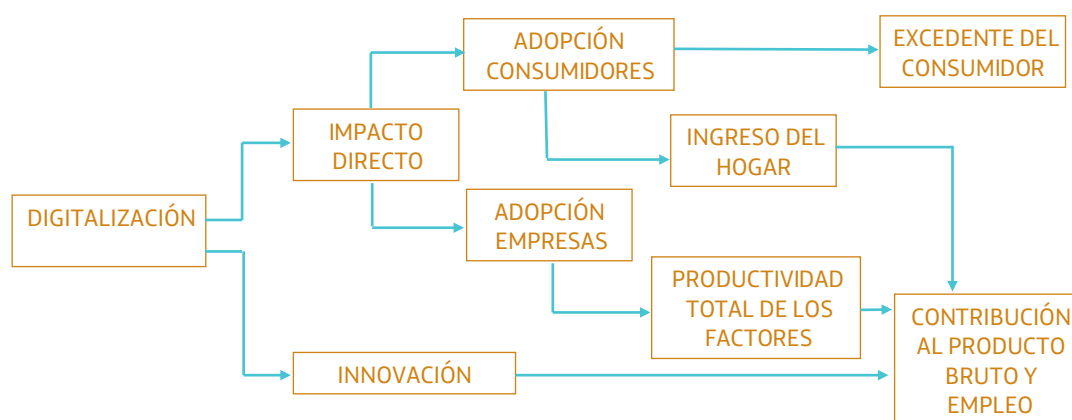
La contribución económica agregada del ecosistema digital

10.1	Estimación de la contribución del ecosistema digital al crecimiento del producto interno bruto	164
10.2	Estimación de la contribución del ecosistema digital a la generación de empleo	168
10.3	Estimación de la contribución del ecosistema digital al desarrollo de la innovación	171
10.4	Conclusión	173

El capítulo anterior analizó el impacto económico del ecosistema digital desde la perspectiva de la contabilidad del crecimiento, donde se analizaron los determinantes del desarrollo económico aislando el papel que le corresponde al capital TIC y a la relación entre TIC y productividad. Este capítulo aborda el problema de impacto económico en términos de efectos directos e indirectos.

La estimación de la contribución económica agregada del ecosistema digital ha sido estudiada en tres áreas: 1) impacto en el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB); 2) Creación de empleo como resultado de la creación de nuevos emprendimientos y la atracción de nuevas industrias; 3) estímulo a la tasa de innovación (ver figura 10.1).

Figura 10.1 Impacto económico agregado del ecosistema digital



Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

En primer lugar, a partir del aumento de la productividad total de los factores y la contribución a la innovación, la digitalización ejerce una contribución positiva y significativa al producto interno bruto. El impacto económico de la digitalización puede ser conceptualizado en términos de la contribución al grado de eficiencia de una empresa en términos de crecimiento de la producción, nuevas estrategias de mercado, reconfiguración de las cadenas de valor, y mayor eficiencia en operaciones. En lo que hace a la primera área de impacto, la digitalización permite redefinir modelos de negocio más aptos para entrar a mercados (debido a economías de escala más reducidas), al mismo tiempo que expande la cobertura de mercados servidos debido a la virtualización de la distribución. Ambos efectos contribuyen al incremento del volumen de producción. En la segunda área de impacto, la digitalización torna más fácil el desarrollo de marcas y productos. Por un lado, las redes sociales contribuyen a la creación de poder de marca. Por otro lado, éstas crean canales de retroalimentación que permiten adaptar mejor los productos a los requerimientos del mercado. En la tercera área de impacto —reconfiguración de la cadena de valor— la virtualización derivada de la digitalización permite mover funciones productivas a regiones donde se optimiza el acceso a materias primas o a mano de obra a mejores costos. Al mismo tiempo, la introducción de nuevas tecnologías lleva al desarrollo de métodos productivos más complejos en las regiones más industrializadas. Finalmente, la digitalización introduce una mayor flexibilización en las operaciones de firmas que se benefician mediante la tercerización de etapas discretas de la producción, sin impactar la

complejidad de las operaciones. Como es de esperar, la interacción de estas cuatro áreas de impacto de la digitalización resulta en efectos diferentes acordes al sector industrial.

10.1 Estimación de la contribución del ecosistema digital al crecimiento del producto interno bruto¹

Para probar las hipótesis presentadas arriba, se construyó un modelo de crecimiento endógeno que vincula el PIB al stock de capital fijo, la fuerza de trabajo y el índice de digitalización presentado en el capítulo 4 para 150 países². Así también, se controla por el PIB previo, dado que el mismo es uno de los principales determinantes del actual. Este modelo está basado en una función de producción Cobb-Douglas como la siguiente:

$$Y_{(t)} = A_{(t)} K_{(t)}^{1-a} L_{(t)}^b \quad (1)$$

en la cual:

$A_{(t)}$ representa el nivel de digitalización (medido por el índice).

$K_{(t)}$ corresponde a stock de capital fijo (medida por la variable de formación de capital fijo reportada por el Banco Mundial).

$L_{(t)}$ representa la capacidad de la fuerza de trabajo (medida por el porcentaje de trabajadores con educación secundaria o superior, y el número de egresados universitarios).

En particular, en el modelo se busca estimar el impacto del índice de digitalización en el aumento del PIB, controlando por el capital y el trabajo:

$$\frac{PIB_{(t)}}{PIB_{(t-1)}} = A_{(t)} * K_{(t)}^{\beta_3} * L_{(t)}^{\beta_4} \quad (2)$$

De acuerdo a esta función, y luego de tomar logaritmos, el modelo utilizado es el siguiente:

$$\begin{aligned} \log(PIB_{i,t}) &= \beta_0 + \beta_1 * \log(PIB_{i,t-1}) + \beta_2 * \log(A_{i,t}) \\ &+ \beta_3 * \log(K_{i,t}) + \beta_4 * \log(L_{i,t}) + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (3)$$

Este modelo incluye efectos fijos por año y por país. Así también los errores estándar se estiman de modo robusto y ajustando por grupos a nivel regional, ponderando a cada país de igual modo en el modelo 1. En la medida en que los resultados pueden estar sesgados por lo que acontece en países con pocos habitantes, el modelo también fue estimado ponderando a cada país por su población en el modelo 2 (ver cuadro 10.1).

El método de estimación es OLS con errores estándar robustos agrupados a nivel regional. En lo que hace al control por endogeneidad, el mismo se efectúa mediante los efectos fijos por país y

¹ Esta medición de impacto se hace en base al índice de digitalización.

² A pesar que se estimó el índice para 198 países, se tiene la serie completa del mismo así como de las variables de control, para solamente 150 países.

año. Si bien algunos de los componentes específicos del índice pueden ser endógenos con respecto al PIB (por ejemplo penetración de banda ancha y de telefonía móvil), el peso combinado de estas últimas en el índice es de 5% solamente.

Cuadro 10.1 Impacto de la digitalización en el crecimiento del PIB

Variable dependiente: PIB(t)	Modelo 1	Modelo 2
PIB previo (PIB(t-1))	0,7508 (0,0228) ***	0,7402 (0,0361) ***
Stock de Capital Fijo (K(t))	0,0953 (0,0252) ***	0,1191 (0,0361) **
Fuerza de Trabajo (L(t))	-0,0154 (0,0139)	-0,0481 (0,0331)
Índice de Digitalización (A(t))	0,0633 (0,0204) **	0,0749 (0,0253) **
Constante	1,7817 (0,2779) ***	1,8261 (0,2855) ***
Efecto fijo por año	Sí	Sí
Efecto fijo por país	Sí	Sí
Observaciones	1.350	1.350
R - Cuadrado	0,9953	0,9934

*Nota: ***Significatividad estadística al 99%, **Significatividad estadística al 95%, *Significatividad estadística al 90%. Entre paréntesis los errores estándares robusto, agrupados a nivel regional.*

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

Como es de esperar, los resultados indican en primer lugar que el PIB del periodo actual está determinado principalmente por el PIB del periodo previo debido al efecto de inercia en los ciclos económicos. Asimismo, de acuerdo a la función de Cobb-Douglas, los cambios en el stock de capital fijo también afectan al crecimiento económico, con una significatividad estadística superior al 98%. Lo mismo ocurre con el índice de digitalización, indicando la importante contribución económica de las TIC. Por otro lado, la fuerza de trabajo (medida por el porcentaje de trabajadores con educación secundaria o superior, y el número de egresados universitarios) no tiene efecto en el crecimiento del PIB, dado que la misma es una variable que tiene poca variación entre años. En contraposición, la varianza del stock del capital fijo en el periodo analizado es casi el triple de la correspondiente al capital humano. De este modo, y de acuerdo a ambos modelos, un aumento del 10% en el índice de digitalización genera un incremento de entre 0,63% y 0,75% en el PIB per cápita. La estructura del modelo Cobb-Douglas, donde lo que se estima es el factor exponencial del capital fijo y del capital humano (sin que esa variable esté incluida en el coeficiente) implica retornos constantes a escala.

Como el impacto de la digitalización puede variar en función del nivel de adopción de las nuevas tecnologías en cada país, se estima un modelo adicional en el que se agregan a las variables independientes anteriores, el índice promedio para los países en los cuatro niveles de desarrollo (ver cuadro 10.2).

Cuadro 10.2 Impacto de la digitalización en el crecimiento del PIB, en función del nivel de adopción de TIC

Variable dependiente: PIB(t)	Modelo 1	Modelo 2
PIB previo (PIB(t-1))	0,7397 (0,0213) ***	0,7294 (0,0235) ***
Stock de Capital Fijo (K(t))	0,0920 (0,0252) ***	0,1150 (0,0362) **
Fuerza de Trabajo (L(t))	-0,0146 (0,0130)	-0,0409 (0,0295)
Índice de Digitalización Países Avanzados	0,0540 (0,0193) **	0,0485 (0,0216) *
Índice de Digitalización Países Transicionales	0,0588 (0,0183) **	0,0572 (0,197) **
Índice de Digitalización Países Emergentes	0,0612 (0,0182) ***	0,0633 (0,0190) ***
Índice de Digitalización Países Limitados	0,0527 (0,0165) **	0,0527 (0,0196) **
Constante	1,8832 (0,2659) ***	1,8788 (0,1987) ***
Efecto Fijo por año	Sí	Sí
Efecto fijo por país	Sí	Sí
Observaciones	1.350	1.350
R - Cuadrado	0,9951	0,9932

*Nota: ***Significatividad estadística al 99%, **Significatividad estadística al 95%, *Significatividad estadística al 90%. Entre paréntesis los errores estándares robusto, agrupados a nivel regional.*

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

Este segundo modelo muestra que, considerando la elasticidad del PIB en relación a la digitalización, para los países con un nivel de digitalización limitado, el nivel de impacto es inferior que en el estadio superior. Al alcanzar el nivel de digitalización de países emergentes se observa un mayor nivel de impacto económico. Esto se debe a que en esta etapa a los efectos directos generados por el uso de las nuevas tecnologías (referidos arriba), se agrega el impacto económico del despliegue de redes. Posteriormente, al alcanzar los mayores niveles de digitalización, los efectos de un aumento en el índice en el PIB se reducen debido a que en estos estadios la mayor parte de la población ya está digitalizada, y se hacen presentes únicamente los efectos derivados de una mejor utilización de la tecnología. En este caso, se hizo la salvedad de analizar si existe un impacto diferencial, donde se midió por nivel de digitalización si existe un impacto diferencial del índice (aunque se sigue asumiendo un retorno constante a escala para capital fijo y capital humano).

También cabe destacar que, como se detalla en el capítulo 1, en ambos modelos los coeficientes de impacto de la digitalización son significativamente más elevados que los calculados

para el impacto de tecnologías aisladas, como la penetración de banda ancha³ o telefonía móvil. Este es un resultado importante porque confirma que el impacto económico de las TIC crece a partir del efecto acumulado de tecnologías (telefonía móvil, fija, banda ancha, informática), así también como de su asimilación y uso productivo. Aumentar la penetración de banda ancha es tan solo una de las políticas públicas; la maximización del impacto económico se genera a partir del despliegue de políticas que van de las telecomunicaciones a la computación, de la adopción y uso de Internet a la innovación empresarial.

De acuerdo a los modelos presentados arriba, estimamos la contribución histórica de la digitalización al PIB de América Latina entre el 2005 y el 2013 (ver cuadro 10.3).

Cuadro 10.3 América Latina: impacto económico de la digitalización (2005-2013)
(en US\$ millones a tipo de cambio corriente)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Argentina	867	1.200	1.056	914	566	2.672	1.157	2.087	2.261	12.781
Bolivia	0	0	141	171	66	34	343	205	161	1.122
Brasil	3.606	2.636	7.854	9.752	8.159	16.486	6.619	23.003	10.365	88.480
Chile	460	498	382	540	1.059	1.422	1.693	791	782	7.626
Colombia	1.786	964	695	1.846	1.203	2.003	1.503	2.871	3.104	15.976
Costa Rica	14	65	9	126	25	248	412	499	240	1.637
Cuba	42	112	108	0	228	261	238	293	23	1.305
Ecuador	329	0	201	542	19	418	343	499	520	2.870
El Salvador	54	73	84	133	125	277	142	106	69	1.064
Guatemala	120	188	221	229	88	188	14	470	14	1.532
Haití	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	176	0	25	200
Honduras	44	49	256	85	76	200	0	52	33	795
Jamaica	4	0	22	0	46	300	21	51	23	467
México	2.170	1.992	1.389	1.725	3.674	5.207	8.818	4.968	5.596	35.540
Nicaragua	NA	NA	NA	NA	NA	NA	102	138	44	285
Panamá	13	77	136	100	194	287	164	189	72	1.231
Paraguay	11	174	96	174	167	75	60	198	100	1.055
Perú	302	305	756	275	533	941	2.212	1.174	811	7.309
R. Dominicana	345	112	1	140	98	349	249	0	472	1.766
Trinidad & Tobago	46	95	27	181	24	380	40	70	73	936
Uruguay	41	79	85	133	152	296	276	308	337	1.707
Venezuela	1.037	922	871	682	1.185	1.737	338	1.551	1.005	9.327
Total	11.292	9.541	14.389	17.750	17.688	33.781	24.917	39.522	26.128	195.009

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

3 Ver Katz, R. (2012). *The economic impact of broadband: Research to date and policy issues*. Geneva: International Telecommunications Union.

Así, de acuerdo al modelo detallado arriba, la digitalización ha contribuido en US\$ 195 mil millones al PIB latinoamericano entre el 2005 y el 2013. Esto significa que el desarrollo de la digitalización generó aproximadamente 4,30% de crecimiento acumulado al PIB latinoamericano (ver cuadro 10.4).

Cuadro 10.4 Porcentaje del Producto Interno Bruto que representa el incremento del PIB resultante de la digitalización (en %)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Argentina	0,47	0,55	0,40	0,28	0,18	0,72	0,26	0,44	0,45	3,76
Bolivia	0,00	0,00	1,11	1,06	0,40	0,18	1,50	0,79	0,58	5,62
Brasil	0,41	0,24	0,57	0,59	0,50	0,77	0,27	0,96	0,42	4,74
Chile	0,37	0,32	0,22	0,30	0,61	0,65	0,67	0,29	0,27	3,72
Colombia	1,21	0,60	0,33	0,77	0,51	0,69	0,45	0,77	0,78	6,12
Costa Rica	0,07	0,29	0,03	0,42	0,08	0,67	0,98	1,08	0,48	4,10
Cuba	0,08	0,18	0,16	0,00	0,31	0,35	0,32	0,39	0,03	1,83
Ecuador	0,81	0,00	0,40	0,91	0,03	0,67	0,48	0,63	0,61	4,55
El Salvador	0,32	0,39	0,42	0,62	0,61	1,29	0,61	0,44	0,28	4,98
Guatemala	0,44	0,62	0,65	0,59	0,23	0,45	0,03	0,94	0,03	3,98
Haití	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2,35	0,00	0,29	2,64
Honduras	0,47	0,47	2,14	0,64	0,54	1,31	0,00	0,29	0,18	6,04
Jamaica	0,04	0,00	0,17	0,00	0,37	2,21	0,14	0,34	0,15	3,41
México	0,25	0,20	0,13	0,16	0,41	0,50	0,75	0,42	0,43	3,26
Nicaragua	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1,07	1,32	0,40	2,79
Panamá	0,08	0,45	0,69	0,43	0,80	1,06	0,53	0,52	0,18	4,74
Paraguay	0,13	1,60	0,68	0,92	1,04	0,36	0,25	0,76	0,32	6,06
Perú	0,40	0,35	0,75	0,23	0,45	0,65	1,31	0,62	0,40	5,15
R. Dominicana	1,00	0,31	0,00	0,30	0,21	0,67	0,45	0,00	0,79	3,73
Trinidad & Tobago	0,28	0,51	0,12	0,64	0,12	1,81	0,17	0,27	0,27	4,19
Uruguay	0,24	0,40	0,36	0,44	0,50	0,75	0,59	0,62	0,65	4,54
Venezuela	0,71	0,50	0,37	0,21	0,36	0,44	0,11	0,40	0,29	3,38
Total	0,45	0,32	0,43	0,44	0,42	0,65	0,51	0,66	0,43	4,30

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

10.2 Estimación de la contribución del ecosistema digital a la generación de empleo

Más allá de la contribución al producto bruto, la digitalización también tiene un impacto positivo en la creación de empleo. Un modelo simple, que se controla por efectos fijos a nivel país y por año, vincula la tasa de desempleo, con la digitalización, el stock de capital fijo, el nivel educativo y la tasa de desempleo del periodo previo.

$$\log(Desempleo_{i,t}) = \beta_1 * \log(Desempleo_{i,t-1}) + \beta_2 * \log(A_{i,t}) + \beta_3 * \log(K_{i,t}) + \beta_4 * \log(Capital\ Humano_{i,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

en la cual:

- Desempleo_t es la variable dependiente tasa de desempleo, reportada por el Banco Mundial.
 Desempleo_{t-1} es el desempleo en un periodo previo al analizado.
 A_t representa el nivel de digitalización (medido por el índice).
 K_t corresponde a la formación de capital fijo (medida por la variable de formación de capital fijo reportada por el Banco Mundial).

Capital Humanot representa la capacidad del capital humano (medida por el porcentaje de trabajadores con educación secundaria o superior, y el número de egresados universitarios).

Al igual que en el análisis del impacto de la digitalización en el PIB, se presenta un primer modelo para 144 países ponderando de igual modo a cada país, y luego un segundo modelo donde se pondera cada observación por la población de cada país (ver cuadro 10.5).

Cuadro 10.5 Impacto de la digitalización en la reducción del desempleo

Variable dependiente: Desempleo(t)	Modelo 1	Modelo 2
Desempleo previo (Desempleo (t-1))	0,7067 (0,0348)***	0,7276 (0,0434)***
Stock de Capital Fijo (K(t))	-0,1811 (0,0864)*	-0,2508 (0,1044)**
Capital Humano (Capital Humano (t))	0,0307 (0,0181)	-0,0050 (0,0502)
Índice de Digitalización (A(t))	-0,0670 (0,0178)***	-0,0715 (0,0281)**
Constante	1,2823 (0,3052)***	1,6398 (0,3720)***
Efecto fijo por año	Sí	Sí
Efecto fijo por país	Sí	Sí
Observaciones	1.296	1.296
R - Cuadrado	0,9487	0,9304

*Nota: ***Significatividad estadística al 99%, **Significatividad estadística al 95%, *Significatividad estadística al 90%. Entre paréntesis los errores estándares robusto, agrupados a nivel regional.*

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

De acuerdo a este modelo, un aumento del 10% en el índice de digitalización genera una reducción del 0,72% en la tasa de desempleo. Así como en el caso del crecimiento del PIB, la digitalización

tiene un impacto en el empleo más importante que tan solo la banda ancha. Esto se debe a que el despliegue y asimilación de TIC contribuye a la creación de puestos de trabajo en software, tercerización de procesos, manufactura de equipamiento y partes. Adicionalmente, la asimilación de TIC tiene impactos de derrame (*spillover*) en otros sectores de la economía (en particular, comercio, servicios financieros, y salud).

Utilizando este modelo, se estimó la contribución del ecosistema digital a la creación de empleo, considerados estos en empleos/año (ver cuadro 10.6).

Cuadro 10.6 Creación de empleo resultante de la digitalización (2005-2013) (en miles de empleos/año)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Argentina	9,23	10,42	6,52	4,27	3,50	11,32	4,15	6,91	7,53	63,85
Bolivia	0,00	0,00	2,81	1,55	0,78	0,37	1,77	1,05	0,79	9,11
Brasil	38,16	21,16	46,58	42,62	43,65	62,26	19,88	65,67	30,75	370,71
Chile	2,16	1,85	1,23	1,89	5,10	4,78	4,46	2,21	1,96	25,65
Colombia	27,47	14,18	7,82	17,69	13,65	18,74	11,93	20,75	21,27	153,49
Costa Rica	0,10	0,37	0,03	0,46	0,16	1,10	1,82	2,03	1,14	7,20
Cuba	0,10	0,22	0,19	0,00	0,36	0,59	0,70	0,85	0,07	3,08
Ecuador	3,45	0,00	1,43	3,63	0,17	2,41	1,68	2,15	2,20	17,13
El Salvador	0,68	0,66	0,68	0,94	1,16	2,22	1,10	0,84	0,58	8,87
Guatemala	0,65	0,67	1,00	0,89	0,43	1,00	0,08	1,62	0,05	6,39
Haití	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	6,32	0,00	1,15	7,47
Honduras	0,62	0,47	1,63	0,67	0,54	1,76	0,00	0,44	0,27	6,41
Jamaica	0,06	0,00	0,22	0,00	0,55	2,78	0,24	0,67	0,34	4,85
México	4,25	3,32	2,34	2,90	11,01	13,67	22,39	12,59	13,31	85,79
Nicaragua	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2,30	2,43	0,79	5,52
Panamá	0,13	0,63	0,70	0,42	0,89	1,24	0,47	0,43	0,19	5,10
Paraguay	0,26	3,06	1,10	1,48	1,97	0,65	0,35	1,18	0,59	10,64
Perú	3,38	2,29	4,93	1,69	3,17	4,13	7,58	4,05	2,99	34,20
R. Dominicana	7,12	2,25	0,02	2,01	1,49	3,80	3,16	0,00	6,10	25,94
Trinidad & Tobago	0,16	0,22	0,05	0,20	0,05	0,68	0,06	0,11	0,13	1,66
Uruguay	0,37	0,73	0,59	0,59	0,65	1,02	0,72	0,79	0,97	6,43
Venezuela	9,99	5,96	3,73	2,06	3,87	5,26	1,32	5,25	3,63	41,08
Total	108,35	68,46	83,56	85,96	93,16	139,76	92,50	132,04	96,79	900,58

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

De acuerdo a la estimación del modelo, la digitalización ha contribuido a la creación acumulada de 900 mil empleos/año entre el 2005 y el 2013. Es importante explicar la diferencia en la magnitud de efectos entre diferentes países. La diferencia entre Brasil y México se debe principalmente a que la fuerza laboral de Brasil es el doble de la de México (106M. vs 54M.). Por otro lado,

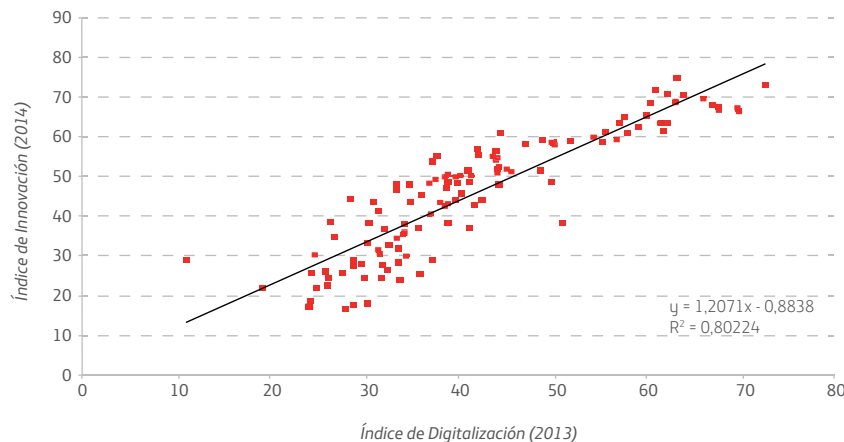
en el periodo analizado, Brasil tuvo un desempleo promedio de 7,67% vs 4,28% de México⁴. Por tal motivo, el impacto en México es menor, ya que la reducción del desempleo es sobre una base sustancialmente inferior de desocupados. Por otro lado, la diferencia en la creación de empleo entre Colombia y Venezuela se da principalmente por un mayor aumento del índice de digitalización en el primer país.

Es importante remarcar que esta estimación incluye tanto los empleos directos e indirectos generados por la industria de telecomunicaciones, como por los otros sectores digitales. Esto se documentará en el capítulo siguiente cuando se presenta el análisis de la contribución directa por estado de la cadena de valor del ecosistema.

10.3 Estimación de la contribución del ecosistema digital al desarrollo de la innovación

En la tercera área de impacto económico, más allá de la contribución al PIB y a la creación de empleo, el nivel de digitalización de un país y el ritmo de innovación están altamente relacionados. Si bien en este caso no es posible especificar un modelo que permita determinar la dirección de causalidad, el coeficiente de correlación entre el índice de innovación desarrollado conjuntamente por INSEAD, y la Organización Mundial de Propiedad Intelectual⁵ y el índice de digitalización para 143 países es elevado (ver gráfico 10.1).

Gráfico 10.1 Digitalización e innovación (2013)



Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

De acuerdo a esta relación, un aumento de 10 puntos en el índice de digitalización genera un incremento de 12 puntos en el índice de innovación. Este efecto es el resultante de la introducción de aplicaciones y servicios basados en TIC (por ejemplo, búsqueda de Internet, comercio electrónico, educación a distancia, redes sociales). El análisis de regresión simple entre el índice de innovación

⁴ Fuente: Banco Mundial.

⁵ Ver Cornell University, INSEAD, and WIPO (2014). *The Global Innovation Index 2014: The Human Factor In innovation*, Fontainebleau, Ithaca, and Geneva.

y los pilares del índice de digitalización indica que los factores más importantes que determinan un aumento de innovación son accesibilidad y utilización. Esto implica que el aumento de la capacidad de innovación estaría principalmente determinado por políticas públicas que aumenten la penetración de terminales de acceso y estimulen la utilización de tecnologías digitales mediante el despliegue de aplicaciones y servicios.

De acuerdo a esta relación de correlación un aumento de 5 puntos en el índice de digitalización en la región llevaría al índice de innovación de la región de 34,70 a 40,73 (un aumento del 17,40%). En caso de que este aumento sea de 10 puntos, el índice de innovación llegaría a 46,77 puntos, un incremento de 34,79% (ver cuadro 10.7).

Cuadro 10.7 Impacto en índice de innovación de un aumento de 5 y de 10 puntos en el índice de digitalización

	Digitalización	Innovación	Aumento 5 puntos digitalización		Aumento 10 puntos digitalización	
			Innovación	Crecimiento	Innovación	Crecimiento
Argentina	49,30	35,10	41,14	17,20%	47,17	34,39%
Bolivia	27,97	27,80	33,84	21,71%	39,87	43,42%
Brasil	43,44	36,30	42,34	16,63%	48,37	33,25%
Chile	53,82	40,60	46,64	14,87%	52,67	29,73%
Colombia	43,56	35,50	41,54	17,00%	47,57	34,00%
Costa Rica	50,04	37,30	43,34	16,18%	49,37	32,36%
Ecuador	44,63	27,50	33,54	21,95%	39,57	43,89%
El Salvador	38,66	29,10	35,14	20,74%	41,17	41,48%
Guatemala	27,16	30,80	36,84	19,60%	42,87	39,19%
Jamaica	36,49	32,40	38,44	18,63%	44,47	37,26%
México	42,55	36,00	42,04	16,77%	48,07	33,53%
Nicaragua	25,25	25,50	31,54	23,67%	37,57	47,34%
Panamá	50,17	38,30	44,34	15,76%	50,37	31,52%
Paraguay	34,92	31,60	37,64	19,10%	43,67	38,20%
Perú	40,76	34,70	40,74	17,39%	46,77	34,79%
R. Dominicana	36,29	32,30	38,34	18,69%	44,37	37,37%
Trinidad & Tobago	46,60	31,60	37,64	19,10%	43,67	38,20%
Uruguay	53,61	34,80	40,84	17,34%	46,87	34,69%
Venezuela	38,94	25,70	31,74	23,48%	37,77	46,97%
Impacto promedio ponderado	41,44	34,70	40,73	17,40%	46,77	34,79%

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

10.4 Conclusión

La contribución económica agregada del ecosistema digital en América Latina es importante. De acuerdo a las estimaciones del impacto en el producto bruto, se estima que la digitalización ha contribuido en US\$ 195 mil millones al PIB latinoamericano entre el 2005 y el 2013. Esto significa que el desarrollo de la digitalización generó aproximadamente 4,30% de crecimiento acumulado al PIB latinoamericano. De manera similar, de acuerdo al modelo de reducción del desempleo, la digitalización ha contribuido a la creación de 900 mil empleos entre el 2005 y el 2013. Finalmente, en términos del incremento de la capacidad de innovación un aumento de 5 puntos en el índice de digitalización llevaría a un incremento de más del 17% en el índice de innovación regional.

La contribución económica directa del ecosistema digital

11.1 Ingresos del ecosistema digital en América Latina	177
11.2 Empleados	188
11.3 Contribución tributaria	192
11.4 Conclusión	202

Si bien la estimación de contribución económica directa de los actores del ecosistema digital es relativamente simple, la misma se presta a numerosas confusiones. La evaluación debe basarse en la definición de las fronteras del ecosistema y la determinación de cuáles son los componentes del mismo a ser considerados.

11.1 Ingresos del ecosistema digital en América Latina

Los ingresos de la firmas que participan en el ecosistema digital están determinados por el número de usuarios de la plataforma y los ingresos por usuario. Para las redes sociales, el número de usuarios constituye el número de usuarios activos por mes dado que ésta es la audiencia que determina los ingresos publicitarios (generalmente más del 95% de los ingresos de estos operadores). Estas métricas son también las relevantes en el caso de buscadores. En el caso de operadores OTT y aplicaciones de comunicaciones, las variables determinantes de ingresos son el número de abonados y el abono promedio por mes.

11.1.1 Ingresos de las Redes Sociales

Facebook suma aproximadamente 231.900.000 usuarios activos mensuales en América Latina (ver cuadro 11.1).

Cuadro 11.1 Facebook. Usuarios activos mensuales (millones)

Año	Mundiales	América Latina	Brasil	Resto de América Latina
2010	608		12,38	
2011	845	116,0	35,15	80,85
2012	1.056	185,7	58,57	127,14
2013	1.228	208,9	60,30	148,60
2014	1.393	231,9	71,23	160,67

Nota: esta estadística es la usualmente utilizada en reportes financieros, mientras que "visitantes únicos" refleja tráfico (ver cuadros 3.5 y 6.1).

Fuentes: Annual Report; Internet World Stats; Social Bakers; eMarketer; Comscore.

Si bien Facebook no publica ingresos anuales por usuario mensual activo para la región, se estima que en América Latina, estos suman US\$ 0,86¹, significativamente menos que los de América del Norte, pero ligeramente superior a los calculados para el «resto del mundo» (categoría reportada por el operador) (ver cuadro 11.2).

De acuerdo a estos parámetros, los ingresos de Facebook para América Latina sumarían aproximadamente US\$ 199,43 millones.

¹ En su reporte anual, Facebook estima que el ingreso anual por usuario en el «resto del mundo», lo que incluye todas las geografías excepto América del Norte, es de US\$ 0,85. Considerando que América Latina es una de las regiones más avanzadas del mundo emergente, se estima que los ingresos anuales por usuario deben ser superiores marginalmente a la media. Es así que se determina el valor de US\$ 0,86.

Cuadro 11.2 Facebook. Ingresos anuales por usuario activo mensual

Año	Mundiales	América del Norte	Resto del Mundo (*)	América Latina (estimado)
2010	\$ 0,82			
2011	\$ 1,09	\$ 3,16	\$ 0,39	\$ 0,40
2012	\$ 1,20	\$ 4,04	\$ 0,54	\$ 0,60
2013	\$ 1,60	\$ 6,00	\$ 0,82	\$ 0,80
2014	\$ 2,33	\$ 7,20	\$ 0,85	\$ 0,86

(*) Incluye África, América Latina y Medio Oriente.

Fuentes: Annual Report; análisis Telecom Advisory Services.

Siguiendo el mismo análisis hecho en el caso de Facebook para el resto de las redes sociales más importantes de la región, se estima que los ingresos generados por publicidad para todas las redes sociales en la región alcanzan aproximadamente US\$ 357,92 millones² (ver cuadro 11.3).

Cuadro 11.3 Redes sociales globales. Ingresos (2014)

	Usuarios Activos Mensuales (millón)		Ingresos (US\$ '000'000)		Ingresos por usuario (US\$)		Ingresos América Latina
	Mundo	América Latina	Mundo	América Latina	Mundo	América Latina	
LinkedIn (*)	347	59,72	\$ 2.219	\$ 143,20 (*)	\$ 6,39	\$ 2,40	\$ 98,47
Twitter (**)	288	28,00	\$ 1.403	\$ 56,90	\$ 4,87	\$ 2,03	\$ 56,90
Tumblr (Yahoo) (***)	230	9,00	\$ 80	\$ 3,12	\$ 0,35	\$ 0,35	\$ 3,12
Total	865	96,72	\$ 3.702	\$ 203,22			\$ 158,49

(*) Las cifras de usuarios activos mensuales e ingresos incluyen Canadá; los ingresos en América Latina en la última columna excluyen 7 millones miembros canadienses.

(**) Ingresos para América Latina calculados sobre estimados usuarios activos mensuales.

* Ingresos por usuario para el segmento internacional (fuente: Twitter).

(***) Ingresos de Tumblr están basados en declaraciones del CEO de Yahoo. Usuarios mundiales de Statista. La proporción de América Latina fue calculada prorrateando los usuarios únicos mensuales de Latam (11,7 millones) por los mundiales (300 millones).

Fuentes: LinkedIn Annual report; Twitter Annual Report; Yahoo Earnings Announcement Conference Call.

11.1.2 Ingresos de buscadores

En el caso de buscadores, los ingresos son calculados para Google (que controla 94% del mercado latinoamericano). Los ingresos mundiales de Google en el 2014 alcanzan US\$ 66 mil millones, mientras que aquellos provenientes del exterior de Estados Unidos suman US\$ 37,76 mil millones. De estos, US\$ 31,38 mil millones provienen de lo que Google considera «resto del mundo», que

2 Excluye Google+ dado que los ingresos están consolidados dentro de los sitios de Google (ver abajo).

incluye el mercado internacional menos el Reino Unido, el cual es el mercado internacional más importante³.

Una aproximación a la porción de ingresos originados en el mercado latinoamericano es hecha calculando la proporción de visitantes únicos por mes y búsquedas que la región representa del mercado internacional (ver cuadro 11.4).

Cuadro 11.4 Google: Tráfico de visitantes únicos mensuales y búsquedas (2014)

Región	Visitantes únicos mensuales (millón)	Porcentaje del resto del mundo	Búsquedas (millón)	Porcentaje del resto del mundo
América Latina	168,1	18%	18.599	21%
Mundial	1.208,8		108.921	
Estados Unidos	248,56		17.987	
Reino Unido	45,22		3.272 (e)	
Resto del Mundo	915,02		87.662	

Los datos para búsquedas son de finales del 2012.

() Google controla el 88,3% del mercado de búsquedas en el Reino Unido.*

Fuentes: Comscore. The digital world in focus 2013; The EWord. Search Engine market.

Si se considera el número de visitantes únicos mensuales como métrica de prorrateo, América Latina representa el 18% del «resto del mundo», lo que multiplicado por los ingresos del «resto del mundo», resulta en US\$ 5,65 miles de millones. Si se considera el número de búsquedas, América Latina representa el 21% de la misma base, lo que resulta en US\$ 6,59 miles de millones. Sin embargo, otros analistas estiman que el mercado de publicidad por buscadores en América Latina es de US\$ 1,805 miles de millones⁴. Parte de la diferencia se explica porque esta estimación cubre Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela, lo que representa el 88,3% del PIB latinoamericano. Otra parte de la varianza se relaciona con el hecho de que los ingresos de Google incluyen publicidad en sus sitios (buscador, YouTube, Google+) (68,2%) de los cuales aproximadamente el 63% proviene de búsquedas, comisiones de publicidad en miembros asociados a la red de Google (o sea sitios que no son de Google pero que exhiben publicidad generada por Google: programa AdSense) (21,4%), e ingresos por contenido digital y licencias (Google Play) (10,4%).

Considerando como punto de partida el mercado de búsqueda para los siete países mencionados arriba (US\$ 1.805 miles de millones), al ajustar por los países faltantes se alcanza un estimado de US\$ 2.044 miles de millones. En la medida de que Google controla el 94% del mercado del continente, se estima que los ingresos de búsqueda de este operador son aproximadamente US\$ 1.921 miles de millones. Considerando que los ingresos de búsqueda representan, de acuerdo a los informes de Google, aproximadamente el 63% de los ingresos totales, la estimación de los ingresos totales del operador serían de US\$ 3,05 miles de millones.

La diferencia entre este monto y el estimado en base a la participación de Google en el volumen de visitantes únicos (US\$ 5,65 miles de millones) o búsquedas (US\$ 6,59 miles de millones) puede ser

³ Todas estas estadísticas provienen de las memorias y balances de Google.

⁴ Fuente: PwC. Global entertainment and media outlook 2014-2018.

explicada en base de que la tasa de CTR (*click through rate*)⁵ del usuario latinoamericano es inferior a la observada en otros mercados desarrollados y que, por lo tanto, usar la participación del volumen total de búsquedas o visitas para proyectar ingresos sobreestima los ingresos. Asimismo, estas estadísticas reflejan también el negocio de YouTube y otros. En conclusión, se opta por mantener los ingresos de Google para el continente en el monto inferior (que extrapola los ingresos de búsqueda de siete países a todo el continente, y a los negocios restantes): US\$ 3.050 mil millones.

11.1.3 Ingresos de operadores OTT

Los ingresos de operadores OTT son calculados estimando la proporción de usuarios que estén pagando un abono mensual⁶. En este caso, se consideran Skype y Netflix.

De acuerdo a las estadísticas publicadas en su informe anual, Skype reportaba en el 2010, 8.800.000 usuarios que pagan por su utilización⁷, lo que equivale a 1,33% de la base total de 663 millones de usuarios. Asumiendo que la base de usuarios registrados está creciendo al 17% (última estadística disponible), se estima que los usuarios de pago a nivel mundial al 2014 han alcanzado 16.490.000. De estos, analistas de mercado estiman que el 9,1% están localizados en América Latina⁸, lo que determina que Skype tenga 1.500.000 usuarios que pagan en la región (ver cuadro 11.5).

Cuadro 11.5 Skype: ingresos y abonados

Año	Ingresos Mundiales (US\$ '000'000)	Abonados Mundiales	Abonados en América Latina (*)
2009	719	7.300.000	
2010	860	8.800.000	
2011		10.300.000 (e)	935.000 (e)
2012		12.000.000 (e)	1.100.000 (e)
2013		14.095.000 (e)	1.282.000 (e)
2014		16.490.000 (e)	1.500.000 (e)

(*) De acuerdo a Bancomer, los usuarios de América Latina representan el 9,1% de la base mundial.

Fuentes: Statista; Techcrunch; Skype S-1 2010 filing; Bancomer (2009).

El gasto promedio anual de un usuario de Skype es US\$97⁹. Esto determina que los ingresos de Skype provenientes de América Latina serían de alrededor US\$ 145.000.000.

En el caso de Netflix, los abonados (miembros de acuerdo a los informes de la empresa) suman 18.277.000 a nivel internacional. De acuerdo a *Digital TV Research American*, a mediados del 2014 Netflix contaba con 2.455.000 subscriptores en América Latina¹⁰ (ver cuadro 11.6).

5 La tasa *click through rate* mide el porcentaje de usuarios de Internet que ven una publicidad digital y optan por «clickear» en la misma para ganar acceso a más información o adquirir el producto.

6 La compra de *Skype Credits* está asumida a representar US\$ 8,00 en términos de un abono mensual.

7 Este número es significativamente inferior a los usuarios registrados, y aún a aquellos que usan la plataforma solamente en base a llamadas de computadora a computadora.

8 Coello, A. Skype users total 44 million in Latin America. BBVA Bancomer.

9 Fuente: Rao, Leena. *Skype Revenue Up 20 Percent To \$860M In 2010; Paid Users Up 19 Percent*.

10 Digital TV Research. *Counting Netflix by country*.

Cuadro 11.6 Netflix: ingresos y abonados de web streaming

Año	Ingresos mundiales (US\$ '000'000)	Abonados de web-streaming ('000)		
		Estados Unidos	Internacional	América Latina
2009	1.670,27	11.892	0	0
2010	2.162,62	17.935	333	0
2011	3.204,58	21.671	1.858	309
2012	3.609,28	27.146	6.121	1.965
2013	4.374,56	10.930	9.722	1.965
2014	5.504,66	39.114	18.277	2.455

Fuentes: *Netflix Annual Reports. Digital TV Research.*

El abono mensual de Netflix en países de América Latina varía de acuerdo a tres paquetes (ver cuadro 11.7).

Cuadro 11.7 Netflix: planes y precios

	Básico	Estándar	Premium
Abono mensual	\$ 7,99	\$ 8,99	\$ 11,99
Pantallas que pueden ver al mismo tiempo	1	2	4
Visualizar contenido en Ultra HD	No	No	Sí

Fuente: *Netflix.*

Basándonos en la estadística de 2.455.000 abonados, y asumiendo que el 50% de los mismos compran el paquete básico, 30% el paquete estándar y 20% el premium, los ingresos de Netflix para América Latina sumarían US\$ 22,3 millones por mes¹¹.

De acuerdo a las estadísticas de utilización, el otro operador OTT de vídeo *streaming* con actividad en América Latina es Google Play Películas, aunque su adopción es significativamente menor que la de Netflix, dado que su lanzamiento es reciente. Este servicio fue primero introducido en la región en los mercados de México y Brasil, y dado su éxito, posteriormente, en marzo de 2014, se sumaron Colombia, Chile, Uruguay, Costa Rica, Ecuador, Bolivia y Paraguay. Finalmente en junio de 2014 se sumó a Argentina.

A diferencia de Netflix, este servicio no tiene un abono mensual, dado que ofrece la posibilidad de comprar películas en línea (a valores entre los \$9,30 y los \$16,40) o la posibilidad de alquilar películas por un valor que oscila entre los \$1,90 y los \$3,50. Esta última posibilidad permite ver el material alquilado ilimitadas veces por 48 horas desde el momento de su primera reproducción. Este operador ha sido excluido del análisis dado que las estimaciones de ingreso al 2014 serían muy reducidas.

* * * * *

11 Internet Retailer estima que los ingresos de Netflix para América Latina son US\$ 56.555.815; si bien consideramos esta cifra como muy conservadora, decidimos utilizarla en nuestras estimaciones.

En resumen, los ingresos de los operadores digitales globales del ecosistema digital en América Latina suman US\$ 3.608 millones (ver cuadro 11.8).

Cuadro 11.8 América Latina: ingresos de operadores globales del ecosistema (2014)

Operador	Ingresos (US\$ '000'000)
Facebook	\$ 199,43
Linkedin	\$ 98,47
Twitter	\$ 56,90
Tumblr Yahoo	\$ 3,12
Google	\$ 3.050,00
Skype	\$ 145,00
Netflix	\$ 55,56
Total	\$ 3.608,48

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

A estas estimaciones, deberían agregarse las plataformas locales. Estas pueden ser estimadas en algunos casos en base a informaciones de empresas (considerando tan solo seis de las más importantes) (ver cuadro 11.9).

Cuadro 11.9 América Latina: ingresos de operadores locales del ecosistema (2014)

Operador	Ingresos (US\$ '000'000)
Mercado Libre	\$ 559,5
Taringa	\$3,8
B2W	\$ 1.141,4
Linio	\$ 74,94
Netshoes	\$ 300
Despegar	\$ 50 (e)
Total	\$ 2.129,6

Fuente: Informes anuales (Mercado Libre y Linio); Alexa (Taringa); Brazilian Bubble (Netshoes); Wikipedia (B2W); Análisis Telecom Advisory Services.

Sin embargo, las mismas excluyen una multiplicidad de plataformas, sobre todo de comercio electrónico. Las estimaciones de ventas distribuidas por comercio electrónico en América Latina varían de acuerdo a la fuente de información. Por ejemplo, América Economía estima que en el 2013, el gasto total de América Latina alcanzaba US\$ 69.945 millones¹². El estudio de *Internet Retailer* de 500 empresas activas en comercio electrónico de América Latina estima que éstas generan ventas por valor de US\$ 13.764 mil millones¹³. La distribución por país de acuerdo a esta fuente es la siguiente (ver cuadro 11.10):

¹² América Economía. *Los años del boom: estudio de comercio electrónico en América Latina*. Mayo 2012.

¹³ Brohan, M. (2014). *Amazon shows the big opportunity in Latin America e-commerce*.

Cuadro 11.10 América Latina: ventas generadas por sitios de comercio electrónico local (2013)

Pais	Ventas Totales (US\$ '000'000)	Crecimiento (2012-13)
Argentina	329	17,99%
Brasil	11.057	21,59%
Chile	375	13,43%
Colombia	285	5,61%
México	1.636	13,65%
Otros	82	10,06%
Total	13.764	13,72 %

Fuente: Internet Retailer.

Este último estudio considera que los diez sitios más importantes —B2W (Brasil), Nova Ponto-com (Brasil), Farox (Chile), Megastore (Colombia), Netshoes (Brasil), Dafiti (Brasil), Farfetch (Reino Unido), Amazon (EE.UU.), Nethbee Group (México) y PizzaVIP (México)— generaron US\$ 7,03 mil millones. Statista estima que el comercio electrónico B2C en América Latina alcanza US\$ 62,56 mil millones. De este monto, Brasil representa 59,1%, México 14,2%, y Argentina 6,2%.

Considerando que el estudio de *Internet Retailer* cubre solo una porción del universo, y que el análisis de América Economía fue realizado en el 2012 con datos del 2011, optamos por utilizar el estimado de US\$ 62,56 mil millones. Sin embargo, es importante considerar que este monto representa el volumen de ventas total distribuido por este canal. Para calcular el valor agregado de la plataforma digital, se debe deducir el costo de los bienes vendidos, a los que se agregan los gastos de mercadeo y cumplimiento de distribución, dejando los gastos generales y administrativos y, fundamentalmente los de tecnología como los que indican el valor agregado de la plataforma digital (para ello se calcula el ratio de Amazon que indica un porcentaje del 91% para todos los costos excluidos¹⁴). Con ello, se estima que el efecto económico del despliegue de plataformas de comercio electrónico en América Latina alcanza US\$ 5,63 miles de millones.

De esta manera, al sumar los ingresos de plataformas globales (US\$ 3.608 millones), los ingresos de plataformas de comercio electrónico locales (US\$ 5.630 millones), y los ingresos estimados de Taringa (US\$ 3,8 millones), se obtiene que los ingresos de operadores digitales en América Latina serían del orden de US\$ 9.242 millones.

11.1.4 Operadores de telecomunicaciones

De acuerdo a información de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y GSMA Intelligence, los ingresos de los operadores de telecomunicaciones en América Latina y el Caribe son estimados en US\$ 153.228 millones (ver cuadro 11.11).

¹⁴ Se utiliza el ratio histórico de Amazon cuando era un operador puro de eCommerce previo a su diversificación, de acuerdo a su balance en el informe 10K.

**Cuadro 11.11 Operadores de telecomunicaciones en América Latina y el Caribe.
Ingresos (2012-13) (en US\$)**

	Telefonía fija	Telefonía móvil	Total telefonía	Banda ancha fija	Banda ancha móvil	Total banda ancha
Argentina	3.455.895.388	10.518.118.326	13.974.013.714	2.691.647.567	1.462.402.607	4.154.050.174
Belice	19.000.000	27.088.000	46.088.000	2.386.176	---	---
Bolivia	59.726.371	476.806.640	536.533.011	24.376.362	193.125.243	217.501.605
Brasil	30.735.181.042	33.635.042.046	64.370.223.088	5.618.715.582	17.050.519.311	22.669.234.893
Chile	4.209.590.547	5.431.095.281	9.640.685.828	664.153.740	1.518.223.988	2.182.377.729
Colombia	2.659.907.703	7.045.474.056	9.705.381.759	833.997.462	3.025.403.167	3.859.400.629
Costa Rica	51.062.451	770.128.614	821.191.065	20.384.130	373.616.983	394.001.113
Cuba	---	327.763.741	327.763.741	---	---	---
República Dominicana	266.667.268	1.087.685.888	1.354.353.156	111.254.768	1.009.667.527	1.120.922.294
Ecuador	579.000.000	5.557.000.000	6.136.000.000	241.338.424	1.222.844.452	1.464.182.876
El Salvador	---	1.404.742.556	1.404.742.556	---	68.476.903	---
Guatemala	---	2.201.213.128	2.201.213.128	---	114.600.822	---
Honduras	116.093.419	709.607.435	825.700.854	15.629.453	167.353.946	182.983.399
Jamaica	76.022.049	450.259.716	526.281.765	30.409.289	---	---
México	7.838.238.339	15.814.527.652	23.652.765.991	3.911.379.264	4.639.358.366	8.550.737.630
Nicaragua	---	1.180.971.533	1.180.971.533	---	15.319.156	15.319.156
Panamá	151.092.482	542.000.000	693.092.482	68.333.427	175.161.899	243.495.326
Paraguay	---	997.570.455	997.570.455	---	74.355.342	---
Perú	366.816.417	3.131.142.906	3.497.959.323	146.433.114	156.446.506	302.879.619
Trinidad y Tobago	123.490.117	3.438.643.138	3.562.133.255	44.789.441	70.416.060	115.205.502
Uruguay	297.840.988	726.898.054	1.024.739.042	173.914.987	181.560.971	355.475.958
Venezuela	518.284.886	6.230.086.826	6.748.371.712	206.899.326	2.960.698.518	3.167.597.845
TOTAL	51.523.909.467	101.703.865.991	153.227.775.458	14.806.042.513	34.479.551.768	48.995.365.748

NOTA: se carecen de datos de telefonía fija para Cuba, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, y Paraguay.

Fuentes: Los ingresos de telefonía fija provienen del anuario de UIT y se refieren al 2012; Los ingresos de telefonía móvil provienen de la misma fuente excepto Colombia, Cuba, El Salvador, Guatemala, Jamaica, Nicaragua y Paraguay que provienen de GSMA Intelligence para 2013.

Como puede observarse en el cuadro 11.11, los ingresos de telefonía móvil son de US\$ 101.703 millones, mientras que en telefonía fija, aún exceptuando los países donde se carece de información, alcanzan US\$ 51.524 millones. Es importante mencionar, sin embargo, que una porción relevante de estos ingresos corresponda a telefonía, con poco valor en el ecosistema digital. Es por ello, que se ha calculado el ingreso generado por servicios de banda ancha, lo que suma US\$ 48.995 millones.

11.1.5 Proveedores de equipamiento de telecomunicaciones

Los ingresos por venta de equipamiento de telecomunicaciones en América Latina alcanzaron US\$ 50.454 millones en el 2013, de acuerdo a estimaciones de IDATE. Este monto incluye la adquisición de dispositivos móviles para consumidores finales, y la compra de equipamiento para el despliegue de redes de telecomunicaciones. Considerando que la venta de dispositivos terminales móviles suma aproximadamente el 50% de los ingresos de los proveedores de equipamiento, la estimación de IDATE respecto de ingresos de los proveedores de equipamiento en la región alcanza US\$ 25.227 millones.

Esta estimación puede ser calibrada con el volumen de inversión de los operadores de telecomunicaciones, aunque este número incluye no solo la compra de equipamiento sino también los gastos de construcción civil y adquisición de espectro radioeléctrico. A partir de la compilación de información de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y el Banco Mundial, se ha realizado una estimación del volumen total de inversión en el sector de telecomunicaciones. Hacia finales del 2012, se estima que la inversión total alcanza los US\$ 26.789 millones, de acuerdo con la siguiente distribución presentada en el cuadro 11.12.

Cuadro 11.12 Inversión en telecomunicaciones (2012) (en millones de US\$)

País	Inversión total (millones de US\$)
Argentina	2.145
Bolivia	271
Brasil	8.428
Chile	2.463
Colombia	1.532
Costa Rica	997
República Dominicana	312
Ecuador	305
El Salvador	110
Honduras	90
México	6.799
Paraguay	43
Perú	920
Trinidad y Tobago	59
Uruguay	672
Venezuela	1.642
Total	26.789

Nota: El Banco Mundial reporta únicamente la inversión del sector privado, con lo que la estimación de Argentina, Bolivia, Colombia, República Dominicana, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Paraguay y Uruguay está subestimada.

Fuentes: Análisis TAS, UIT, Banco Mundial.

Excluyendo ciertos países, se construye una serie histórica, estableciendo la tendencia en términos de inversión en el sector desde el año 2006 (ver cuadro 11.13).

Cuadro 11.13 Inversión en telecomunicaciones (2006-12)
(en millones de US\$)

País	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TACC*(%)
Argentina	1.023	1.111	1.580	1.319	1.814	2.117	2.145	13
Bolivia	56	101	180	268	270	310	271	30
Brasil	5.780	7.775	14.614	9.534	8.804	9.951	8.428	6
Chile	1.198	1.393	1.754	1.387	1.920	2.406	2.463	13
Colombia	1.633	1.071	1.763	1.738	1.658	2.096	1.532	-1
Costa Rica	144	305	305	254	279	870	997	38
República Dominicana	342	162	281	196	193	299	312	-2
Ecuador	231	213	1.062	259	239	250	305	5
México	3.748	3.273	3.648	2.891	5.940	5.106	6.799	10
Paraguay	167	153	179	93	60	164	43	-20
Perú	438	571	880	910	847	1.069	920	13
Uruguay	60	139	224	323	583	671	672	50
Venezuela	1.171	1.686	1.417	1.580	1.469	1.071	1.642	6
Total	15.991	17.953	27.887	20.752	24.076	26.380	26.529	9

Nota: El Banco Mundial reporta únicamente la inversión del sector privado, con lo que la estimación de Colombia, Costa Rica, Ecuador, Paraguay, Uruguay, y Venezuela para ciertos años está subestimada.

Fuentes: CAF. La infraestructura en el desarrollo integral de América Latina. Caracas, 2014.

Las estadísticas del cuadro 11.13 deben ser interpretadas con cautela. En primer lugar, dada la exclusión de la inversión pública en los números del Banco Mundial, la inversión de ciertos países en determinados años puede estar subestimada. En segundo lugar, la inversión en telecomunicaciones puede reflejar cierta volatilidad como, por ejemplo, la necesidad de invertir en la adquisición de espectro que se efectúa en un sólo año y no se repite a lo largo del tiempo. Por último, el despliegue de ciertos programas de construcción de infraestructura puede resultar en un aumento inusual del volumen de inversión durante un lapso limitado de tiempo. Sin embargo, el análisis es útil para determinar el estimado agregado de inversión en el sector durante un periodo de siete años, determinar la tendencia en el largo plazo en lo que hace al volumen total de inversión en la región y si existen países que registran un aumento inusual en el volumen total de inversión en el sector.

En el periodo que va del 2006 al 2012, el sector de telecomunicaciones de América Latina invirtió aproximadamente USD 159.568 millones. Considerando los extremos de la serie histórica, el monto ha ido aumentando a una tasa acumulada promedio anual de 9%, aunque se observa una caída en el 2009, después de la cual el sector recuperó su volumen histórico. Nótese que en los años de inversión más intensa (2008, 2011 y 2012), el volumen agregado no excedió los USD 28.000 millones, lo que podría indicar que, tomando en cuenta una tasa de crecimiento promedio, la región estaría invirtiendo de manera agregada una cifra cercana a US\$ 28.000 millones¹⁵. Esto representa 0,48% del PIB y US\$ 48,50 por habitante de los países evaluados (ver cuadro 11.14).

¹⁵ Convergencia Research (2014) estima que entre el 2007 y 2011, la inversión promedio anual de once países de América Latina fue de USD 22.437 millones.

Cuadro 11.14 Inversión en telecomunicaciones (2012)

País	Inversión total (en millones de USD)	Porcentaje del PIB (%)	Inversión por habitante
Argentina	2.145	0,44	52,20
Bolivia	271	0,91	25,83
Brasil	8.428	0,38	42,43
Chile	2.463	0,89	141,00
Colombia	1.532	0,40	32,11
Costa Rica	997	2,01	207,53
República Dominicana	312	0,51	30,33
Ecuador	305	0,32	19,69
El Salvador	110	0,45	24,70
Honduras	90	0,48	11,37
México	6.799	0,54	56,26
Paraguay	43	0,15	6,43
Perú	920	0,45	30,68
Trinidad y Tobago	59	0,21	44,42
Uruguay	672	1,19	197,92
Venezuela	1.642	0,44	54,83
Total	26.789	0,48	48,50

Fuentes: CAF. La infraestructura en el desarrollo integral de América Latina. Caracas, 2014.

En conclusión, considerando que la inversión de los operadores de telecomunicaciones en América Latina alcanza un promedio de US\$ 28.000 millones por año, pero que esta suma incluye costos que no deben ser atribuidos a los proveedores de equipamiento para el despliegue de redes, la estimación de US\$ 25.227 millones de IDATE para los ingresos de proveedores de equipamiento es razonable. Nuevamente, se debe considerar que una porción menor de esta inversión está destinada al mantenimiento de redes «legacy».

11.1.6 Proveedores de dispositivos terminales

Como se mencionó arriba, IDATE considera que el 50% de los ingresos de proveedores de equipamiento están generados por la venta de terminales. Esto significaría que en América Latina los ingresos de proveedores de dispositivos terminales son aproximadamente US\$ 25.227 millones. Para validar esta cifra se calcularon los ingresos latinoamericanos de los tres principales fabricantes de terminales (reconociendo que los mismos generan parte de sus ingresos por la venta de otros productos). Apple generó en el 2014 para todas las Américas (incluida América del Norte) ingresos por US\$ 65.232 millones. Adicionalmente, el proveedor genera ventas minoristas por US\$ 22.642 millones, las cuales no están discriminadas por región. Estas últimas fueron sumadas a los ingresos de las Américas de manera proporcional a las ya asignadas, lo que resulta en ventas totales para el continente americano de US\$ 73.983 millones. De esta suma, se restan las ventas de América del

Norte que alcanzan US\$ 68.909 millones. Esto resulta en ingresos de Apple para América Latina de US\$ 5.074 millones¹⁶.

Nokia reporta los ingresos brutos para América Latina en su balance del 2014: US\$ 1.400 millones. Samsung reporta en su balance para el 2013 los ingresos provenientes de Brasil y México, los que representan los dos mayores mercados latinoamericanos: US\$ 10.158 millones.

La suma de ingresos provenientes de América Latina para estos tres proveedores suma US\$ 16.631 millones (ver cuadro 11.15).

Cuadro 11.15 Ingresos de principales proveedores de dispositivos terminales (2013-2014)

Proveedor	Ingresos para las Américas	Ingresos para América Latina	Porcentaje de las Américas
Apple	\$ 73.983	\$ 5.074	6 %
Nokia	\$ 3.950	\$ 1.400	26 %
Samsung	N.D.	\$ 10.158	N.D.
Total		\$ 16.631	

Fuentes: Memoria y Balance de Proveedores.

Considerando que la diferencia entre \$16.631 millones y la estimación de IDATE de US\$ 25.227 millones es resultado de no haber contabilizado proveedores de terminales como Motorola, Sony Ericsson, LG, HTC, Huawei, se juzga adecuado utilizar la estimación de analistas. En resumen, en lo que se refiere a ingresos del ecosistema, el total estimado asciende a US\$ 213 miles de millones, de los cuales US\$9,2 mil millones están generados por operadores digitales globales y locales, US\$ 153 mil millones por operadores de telecomunicaciones, y US\$50 mil millones por fabricantes de equipamiento.

11.2 Empleados

La estimación de empleados del ecosistema considera solamente los empleados a tiempo completo para las empresas de cada componente de la cadena de valor. Las estadísticas de empleados para los operadores de telecomunicaciones son compiladas por país por la Unión Internacional de Telecomunicaciones. En el caso de operadores digitales y proveedores de equipamiento de telecomunicaciones nos hemos basado en fuentes secundarias o informes de las empresas.

11.2.1 Operadores digitales

El número de empleos generados directamente por los operadores digitales en la región es muy reducido. En primer lugar, dada la estructura de su modelo de negocio, los mismos tienden a concentrar la plantilla de personal asignado a desarrollo de producto y funciones centrales en los países de origen, reservando a los países periféricos las funciones de venta y consultoría de clientes. Por ejemplo, si bien Facebook tiene 9.199 empleados a nivel mundial¹⁷, en América Latina, tiene

¹⁶ Esta cifra está confirmada por analistas que estiman que los ingresos de Apple para América Latina representan el 50% de las ventas de Samsung.

¹⁷ Fuente: Facebook Diciembre 31, 2014.

solamente cuatro oficinas (Buenos Aires, México D.F., Sao Paulo, y Bogotá) con una plantilla total estimada de aproximadamente 160 empleados (ver cuadro 11.16).

Cuadro 11.16 Facebook: personal en América Latina (2014)

Oficina	Personal			Fuente
	Actual	Requerimientos (*)	Total	
Buenos Aires	30	8	38	iProfesional.com 5/6/14
México, DF	23	7	~30	
Sao Paulo	60 (e)	20	80	
Bogotá	7	1	8	El Tiempo 5/12/14
Total	120	36	156	

(*) Posiciones requeridas por oficina de acuerdo al sitio oficial de Facebook.

Fuente: Compilado por Telecom Advisory Services de fuentes secundarias y Facebook.

Este número debe ser considerado en el contexto de los ingresos generados en el continente, estimados en US\$ 199 millones, lo que los hace extremadamente productivos.

Un análisis similar para los otros operadores globales del ecosistema permite generar las siguientes estadísticas (ver cuadro 11.17).

Cuadro 11.17 Operadores globales del ecosistema: empleos directos

Operador	Empleados a nivel mundial	Número de oficinas en América Latina	Empleados en América Latina	Fuente
Facebook	9.199 (2014)	México DF	156	Facebook y prensa especializada.
		Bogotá		
		Buenos Aires		
		Sao Paulo		
Google	47.756 (2013)	México DF	367	Best places to work.
		Bogotá		
		Lima		
		Santiago		
		Buenos Aires		
		Sao Paulo		
Twitter	2.300 (2013)	Bogotá	~20 (e)	
		Sao Paulo		
Skype	640 (2012)	0	0	Skype
Linkedin	6.800 (2015)	Sao Paulo	~30	Linkedin
Netflix	2.190 (2015)	Sao Paulo	~20	Netflix
Total	68.885		593	

Fuente: Compilado por Telecom Advisory Services de fuentes secundarias y operadores.

Como puede observarse, los operadores digitales globales tienen la mayor parte de su fuerza de trabajo localizada fuera de la región latinoamericana. Se estima que de los aproximadamente 69.000 empleos directos de los seis operadores a escala global, solamente 600 residen en oficinas de América Latina. Esta estimación es consistente con las estadísticas citadas por la firma Deloitte en un estudio elaborado bajo patrocinio de Facebook. En el mismo, se menciona que la red social tenía en 2011 620 empleados en Europa, incluyendo 100 en el Reino Unido, 10 en España, 30 en Francia, 10 en Italia, 20 en Alemania, 420 en Irlanda (subsidiaria a cargo del manejo contable de todas las operaciones afuera de Estados Unidos) y 30 en otras naciones europeas¹⁸.

A los aproximadamente 600 empleados de las plataformas globales, corresponde agregar las estadísticas de operadores digitales locales, para los que se dispone de información parcial (ver cuadro 11.18).

Cuadro 11.18 América Latina: empleados de operadores locales del ecosistema (2014)

Operador	Empleados
Mercado Libre	2.599
Taringa	35
B2W	2.376
Linio	2.396
Netshoes	1.600
Total	9.006

Fuente: Informes anuales (Mercado Libre); Infotechnology (Taringa); Brazilian Bubble (Netshoes); Wikipedia (B2W); Análisis Telecom Advisory Services.

Con ello, se estima que el número total de empleados de operadores digitales en América Latina no excede 9.100.

11.2.2 Operadores de telecomunicaciones

La estadísticas de la UIT (y en algunos casos de *GSMA Intelligence* para el sector móvil) indican que los empleados a tiempo completo de los operadores de telecomunicaciones en América Latina y el Caribe alcanzan 589.000 (ver cuadro 11.19).

¹⁸ Ver Deloitte. *Measuring Facebook's economic impact in Europe*. January 2012.

**Cuadro 11.19 Operadores de telecomunicaciones en América Latina y el Caribe.
Empleados a tiempo completo**

	Total	Año	Empleo total	Porcentaje del empleo total	Observaciones
Argentina	8.899	2013	17.660.587	0,05%	Solo empleados de empresas móviles.
Belize	499	2012	119.374	0,42%	
Bolivia	7.746	2012	4.788.988	0,16%	
Brasil	239.705	2012	98.355.891	0,24%	
Chile	36.897	2011	7.752.458	0,48%	
Colombia	49.364	2011	20.141.126	0,25%	
Costa Rica	9.657	2012	2.119.554	0,46%	
Cuba	16.735	2010	5.147.849	0,33%	
República Dominicana	8.866	2012	3.884.996	0,22%	
Ecuador	10.165	2012	7.084.366	0,14%	
El Salvador	2.897	2011	2.483.139	0,12%	
Guatemala	---	---	---	---	
Honduras	7.017	2012	3.048.067	0,23%	
Jamaica	1.500	2010	1.060.459	0,14%	Solo empleados de Lime en el 2010.
México	132.567	2012	50.257.992	0,26%	
Nicaragua	---	---	---	---	
Panamá	4.491	2012	1.705.925	0,26%	
Paraguay	439	2013	3.062.755	0,01%	Solo empleados de personal.
Perú	18.721	2012	15.580.457	0,12%	
Trinidad & Tobago	1.335	2012	644.595	0,21%	
Uruguay	6.708	2011	1.614.135	0,42%	
Venezuela	25.148	2012	12.733.733	0,20%	
TOTAL	589.356		259.246.446	0,23%	

Fuente: UIT, excepto Argentina, Jamaica, y Paraguay provenientes de GSMA Intelligence.

Idealmente, el número de empleados debería ser distribuido entre líneas de producto, como banda ancha, telefonía fija, etc. Sin embargo, no se dispone de información al respecto.

11.2.3 Proveedores de equipamiento y dispositivos terminales

La estimación de empleos directos de los proveedores de equipamiento y dispositivos terminales fue hecha a partir de la compilación de fuentes de las empresas sobre el número de empleados para los siguientes proveedores (ver cuadro 11.20).

Cuadro 11.20 Proveedores de equipamiento. Empleos en América Latina

Proveedor	Mundial	América Latina	Fuente
Apple	92.600 (2014)	100 (2014)	Statista
Nokia	50.000 (2014)	4.736 (2013)	Nokia
Samsung	286.280 (2013)	6.000 (2013)	Statista; South China Morning Post
Cisco	70.112 (2015)	660 (2009)	Cisco
Ericsson	118.055 (2014)	11.066 (2014)	Ericsson
Huawei	150.000 (2013)	4.500 (2014)	Huawei
Alcatel-Lucent	62.000 (2013)	4.800 (2014)*	Alcatel-Lucent
HTC	17.575 (2013)	200 (2014)	HTC
ZTE	69.093 (2014)	200 (2014)	Forbes
Total	975.715	32.262	

(*) Incluye Medio Oriente y África del Norte.

Fuentes: Informes de operadores; Statista.

De acuerdo a esta compilación, los proveedores de equipamiento y dispositivos terminales en América Latina estarían empleando aproximadamente 32.262. Es de notar que en el caso de Apple se considera solo los empleados directos, excluyendo las ensambladoras de Foxcomm localizadas en Manaus. También se puede observar que, en general, las empresas de equipamiento mantienen una plantilla relativa menor en América Latina en relación al total de empleados cuando se comparan con los operadores de telecomunicaciones.

11.3 Contribución tributaria

La contribución tributaria de las empresas participantes del ecosistema digital debe ser evaluada en términos de los ingresos para el tesoro público de los países resultantes de las actividades comerciales de las mismas. En términos generales, los impuestos deben ser categorizados en aquellas contribuciones gravadas sobre los ingresos brutos, el lucro/ganancias de las empresas y los tributos generados por el consumo de bienes digitales.

11.3.1 Operadores digitales

En el caso de impuestos a ser pagados por las empresas del ecosistema existe una diferencia entre la tasa efectiva de tributación de los operadores globales y los locales, y está relacionado con el tratamiento tributario de bienes digitales. En términos teóricos, un gobierno tiene el derecho a imponer un impuesto sobre la actividad empresarial si los ingresos brutos y el lucro resultante de la actividad económica de la misma han sido generados en su territorio o si el bien ofrecido ha sido consumido en el país. Esta teoría tiene implicancias fundamentales en el caso de bienes digitales. Por ejemplo, en el caso de la publicidad digital, la cual representa el ingreso esencial de los operadores globales del ecosistema como Google, Facebook y Twitter, la determinación de la localización geográfica de la actividad que genera el lucro económico plantea un problema conceptual.

Por ejemplo, analicemos el caso de la publicidad digital y la posibilidad de un gobierno latinoamericano de imponer tributo sobre el lucro generado por la publicación por un operador global de un mensaje publicitario de una corporación multinacional. El primer problema se presenta si el contenido de la publicidad está alojado en un servidor ubicado fuera del territorio nacional. ¿Cuál es el derecho del gobierno del país latinoamericano de imponer un tributo, si el lucro fue generado afuera de las fronteras? ¿Cómo se resuelve el problema de localización si la adquisición de publicidad se realiza mediante un pago que se procesa fuera del territorio nacional? En este caso, el operador global puede aducir que el lucro no es generado en el país de referencia, y que por lo tanto no puede ser gravado en el país de la región. ¿Qué ocurre si la audiencia de una publicidad digital está repartida entre más de un país de la región (el caso de una multinacional)? ¿Cómo se determina la parte de la contribución que corresponde a cada país? En teoría, la publicidad digital debería ser gravada en el país donde residen los servidores que alojan el contenido y en los países donde reside la audiencia. De manera similar a lo que ocurre en el caso de TV paga, esto no ocurre en la actualidad. En este último caso, por ejemplo, un contenido desarrollado en Argentina distribuido en un canal multinacional como Discovery y visto en Colombia, el impuesto al valor agregado está aplicado al servicio de TV paga, lo que conlleva una negociación de derechos que escapa a la territorialidad.

Otro caso problemático es el de los impuestos aplicados a la distribución de contenido digital, como lo son los sitios de *video-streaming*, y los vendedores de *e-books*. En este caso, el problema se refiere al impuesto a la venta o al de valor agregado. Nuevamente, en términos prácticos, este impuesto es pagado en el momento en que se efectúa la compra del bien (en el caso de que la compra ocurra en un punto de venta físico es fácil de determinar). ¿Pero qué ocurre si la compra del bien digital es realizada virtualmente, lo que implica la dificultad de determinar la localización del consumidor? Adicionalmente, cómo se resuelve el problema de localización si el bien digital (por ejemplo, la película de vídeo distribuida por *streaming*) está alojado en un servidor localizado fuera de las fronteras del país?¹⁹

En principio, los gobiernos de la región (así como los de numerosos países alrededor del mundo) consideran que los efectos de derrame económico (*spillovers*) de la publicidad digital o de la distribución de contenidos digitales son superiores a los ingresos a ser generados por un impuesto al uso de bienes y servicios digitales. Por lo tanto, una imposición tributaria podría acarrear un desincentivo a la adopción de dichos bienes, en la medida de que los impuestos podrían ser transferidos al precio de adquisición, incrementando su costo de adquisición y uso. En este contexto, considerando el monto reducido de impuestos a ser generados, la ecuación de costo beneficio de dicha imposición podría no ser atractiva. Dicho argumento, sin embargo, también sería válido para otras empresas que actúen en ese u otros eslabones de la cadena de valor, aunque ello no sea normalmente tenido en cuenta a la hora de establecer las políticas tributarias. Por ejemplo es importante considerar la situación en que el operador digital global está compitiendo con distribuidores de contenido locales que deben pagar los impuestos locales correspondientes. Lo mismo puede decirse respecto de servicios tradicionales, tanto de telecomunicaciones como de otros ámbitos económicos, que tienen un alto grado de sustituibilidad con los servicios provistos a través de Internet (por ejemplo, voz y mensajería instantánea) o intermediados por Internet (taxis o alojamientos). Por ejemplo, un distribuidor de contenidos digitales latinoamericano (como un operador de TV por cable) debe competir con un operador global (como Netflix) en condiciones desventajosas en la me-

19 Es de notar, sin embargo, que el consumidor ya está pagando el IVA en el servicio de Internet que contrata para tener acceso a estos servicios.

dida de que sus cargas impositivas tienen un impacto negativo en los márgenes. De manera similar, un proveedor de mensajes de texto compite en condiciones desventajosas con uno de mensajes OTT como WhatsApp, aun cuando ambos son absolutamente sustitutos.

Esta situación está siendo considerada por algunos gobiernos de la región. Por ejemplo, en los casos más claros de distribución de vídeos vía *web-streaming* los gobiernos de Brasil y de la ciudad de Buenos Aires han instaurado procedimientos para cobrar impuestos a Netflix y a Apple iTunes. En el caso de Brasil, la Agencia Nacional Cinematográfica (Ancine) ha requerido a ambos operadores el pago de un derecho de US\$ 1.400 por cada película distribuida en el territorio nacional y US\$ 340 por cada serie²⁰.

En el caso del gobierno de la ciudad de Buenos Aires, el propósito de la norma que entró en vigencia en febrero del 2015 es cobrar un impuesto equivalente al 3% de ingresos brutos generados por todos los abonados de la ciudad autónoma de Buenos Aires a la distribución de contenidos digitales²¹. Este tributo afecta a Netflix, iTunes, Spotify, Amazon Instant Video, Apple TV, videojuegos online de Playstation, y juegos de Facebook. El mecanismo de retención del tributo serían las empresas de tarjetas de crédito. El impuesto lo paga la empresa, ya que de la tarifa (plan básico de Netflix a US\$ 7,99), la tarjeta de crédito le enviará US\$ 7,75 a Netflix y US\$ 0,24 a la AGIP (Agencia de recaudación de impuestos del gobierno de la ciudad). El objetivo en este caso es igualar las condiciones de competencia entre agentes locales e internacionales. En particular, Cablevisión, un operador de cable local, paga un tributo por ingresos brutos por su servicio *on demand* mientras que Netflix no lo hacía hasta comienzos del 2015.

La complejidad de la estimación de los impuestos efectivamente pagados por las empresas globales de Internet en América Latina derivado de las distintas regulaciones que afectan a los servicios digitales, las modalidades de tributación off-shore (ampliamente usadas por estas empresas en Europa²²) y la baja información disponible, hace necesaria la realización de un estudio más detallado y específico en la materia. Sin desmedro de ello, para efectos ilustrativos hemos realizado un ejercicio estimativo que dista de ser concluyente sobre los aspectos tributarios y que sin duda debe estar sujeto a una mayor profundización posterior.

Más allá de los dos impuestos específicos antes mencionados, los operadores digitales globales con presencia física en países latinoamericanos también contribuyen en términos de ingresos brutos, ganancias, y cargas sociales para subsanar la porción de las mismas que corresponde al empleador. Por ejemplo, Google está registrado como empresa de responsabilidad limitada en todos los países donde tiene presencia física (es decir, donde existen oficinas de venta). En estos casos, toda la facturación de ingresos por publicidad es declarada en el país, por lo que se pagan impuestos. Por ejemplo, de acuerdo a lo reportado por la Cámara de Comercio de Santiago, en Chile, de cada factura por publicidad, el comprador de espacio en Google deduce 35% para ser pagado al fisco. Asimismo, se distinguen diferentes tasas en función de las categorías de servicios digitales (servicios, productos o regalías) y además se deben considerar si estos son aplicables a convenios de doble tributación para cada caso. El mismo régimen se aplicaría para las operaciones de Argenti-

20 Fuente: Variety. "Netflix to distribute 'Apenas o fim' worldwide".

21 Fuente: Infobae. "La justicia porteña avaló el impuesto Netflix". 18 de diciembre, 2012.

22 Ver OECD. *Addressing the Tax Challenges in the Digital Economy*, París, 2014; y Katz, R. *The Impact of Taxation in the Digital Economy*. International Telecommunications Union: Document submitted to the 2015 GSR.

na, Brasil, Colombia, Perú y México (considerando la tasa del impuesto al valor agregado de cada país). Por otra parte, de acuerdo a lo reportado por Google, en los países donde la empresa no tiene presencia física (Uruguay, Paraguay, Bolivia, Ecuador, Costa Rica, Honduras, Guatemala, El Salvador, Venezuela, y Nicaragua), si bien la “venta” de publicidad digital se produce en el país, el servicio se facturaría desde el extranjero, ya que no se disponen de plataformas locales de facturación (y por lo tanto el concepto de “establecimiento permanente” no aplicaría).

Finalmente, para el resto de los operadores digitales exceptuando a Google, se estiman los impuestos a ingresos brutos en base a una alícuota del 3%. En este caso, en la medida de que, de acuerdo a los estudios de la OCDE, los operadores digitales globales facturan sus ingresos internacionales afuera de la región, y compensan a las subsidiarias internacionales con un pago por los gastos incurridos (en personal y oficinas), se ha utilizado el estimado de gastos en América Latina basándonos en el número de empleados estimado en la sección 11.2, un salario *fully loaded* por empleado, y las tasas correspondientes a cargas sociales.

En el caso de cargas sociales, en Argentina las mismas oscilan entre el 41% y el 44% de la compensación, de las cuales el 17% lo aporta el empleado y el 27% la empresa. En el caso brasilero, la empresa asume el 33,70% y el empleado entre el 8% y el 11%. Considerando solo las aportaciones de empresas, se estima que el promedio prorrateado para América Latina de las aportaciones sociales de las empresas es del 31,8% del costo laboral²³.

En base a estos supuestos, la cuantificación de impuestos pagados por los operadores digitales globales requiere un cálculo *ad hoc* a partir de las cargas particulares para cada operador. De acuerdo a lo reportado por el representante de Google en el taller de trabajo realizado en Brasil en el curso de este estudio, la empresa contribuyó en este país R\$ 733.000.000 en impuestos en el 2013. Convertido a dólares estadounidenses de acuerdo al tipo de cambio de ese año, esto representaría US\$ 310.196.000. A esto, se debería agregar la tasa por ingresos publicitarios en aquellos países donde Google tiene presencia física (como se menciona arriba). Así es como considerando, de acuerdo a lo reportado, una tasa impositiva del 35% de los ingresos en Chile, 21% en Argentina, 16% en Colombia, 16% en México, y 18% en Perú (y considerando los ingresos estimados en la sección 11.1 para Google prorrateados por país), se obtiene un pago de impuestos de US\$ 230.970.000 de modo agregado en estos cinco países. Finalmente, en el resto de América Latina, la contribución tributaria en términos de ingresos sería prácticamente nula ya que, a pesar de vender publicidad, la empresa no registra ni ingresos ni erogaciones. Así, Google estaría contribuyendo en América Latina aproximadamente US\$ 541,17 millones (US\$ 310,196 millones en Brasil y US\$ 230,97 millones en los otros cinco países), lo que representa una tasa efectiva de tributación de aproximadamente el 18% de sus ingresos.

Para el resto de los operadores digitales globales, y en base a los supuestos presentados previamente, la cuantificación de impuestos pagados requiere un cálculo *ad hoc* a partir de las cargas particulares para cada operador. De acuerdo a estas estimaciones, la contribución tributaria del

23 El valor de 31,8% representa un promedio prorrateado por población de cargas sociales en América Latina de acuerdo a los siguientes datos: Argentina (24%), Brasil (33,7%), Chile (25,2%); Colombia (36,8%); México (31,5%), Perú (27%). Fuentes: <http://foglia-abogados.com.ar/comparativa-de-cargas-sociales-entre-argentina-y-brasil/>; <http://gestion.pe/economia/afin-costos-laborales-no-salariales-ocasionan-informalidad-y-bajos-salarios-peru-2108459>; <http://www.camaralima.org.pe/RepositorioAPS/0/0/par/EDICION608/Edici%C3%B3ndigital608.pdf>, página 7.

resto de los operadores globales en América Latina, sumaría US\$ 9,3 millones. Estos montos no incluyen los pagos de impuesto al valor agregado por la compra local de equipamiento, aunque dada la centralización de infraestructura en países fuera de la región, este se considera como de un valor mínimo (ver cuadro 11.21).

Cuadro 11.21 Impuestos afrontados por los operadores digitales globales (sin Google) (US\$ '000)

Impuesto	Monto	Método de estimación
Cargas sociales de América Latina	\$ 2.926	230 empleados * Salario promedio anual (US\$ 40.000) * cargas sociales (31,80%)
Ingreso de América Latina	\$364	(230 empleados*Salario promedio anual (US\$ 40.000) + Cargas Sociales (31,80%)) *Ingreso Brutos (3%)
Impuesto «Netflix» Ciudad de Buenos Aires	\$ 518	Abonados Netflix (310.000 país) + Abonados Apple TV (50.000 país) * 50% abonados banda ancha ciudad de Buenos Aires) * US\$ 0,24 * 12
Impuesto Netflix y iTunes Brasil	\$ 5.537	Catálogo películas Brasil (3.792) * US\$ 1.400 + catálogo series Brasil (669) * US\$ 340
Total	\$ 9.345	

Notas: Salario promedio anual: Este calculado en base a entrevistas en países latinoamericanos. Por ejemplo el salario mensual de un empleado de un operador global en Argentina es de A\$ 32.000.

Abonados de Netflix en ciudad de Buenos Aires: considerando las velocidades de descarga que permiten el acceso a vídeo streaming adecuado, se considera que del número total de abonados a nivel país, 50% están en ciudad de Buenos Aires y estarían afectados por este impuesto (fuente: INDEC).

Catálogo películas Brasil: el catálogo de Netflix Brasil consta de 2.231 títulos entre películas y series; se asume que Apple TV tiene un número equivalente, del cual 15% son series de televisión (fuente: www.cineflixer.com).

Fuente: análisis Telecom Advisory Services.

Con respecto a las plataformas digitales locales, la contribución impositiva de algunas de las empresas más desarrolladas suman US\$ 537,86 millones (ver cuadro 11.22).

Cuadro 11.22 América Latina: impuestos de operadores digitales locales (2014)

Operador	Impuestos (US\$ '000'000)	Tasa efectiva de tributación (%)
Mercado Libre	\$ 49,1	10,38%
Taringa	\$ 0,8	21,05%
B2W	\$ 466,8	24,99%
Linio	\$ 21,16	28,24%
Total	\$ 537,86	23,78%

Fuente: Informes anuales (Mercado Libre; B2W; Linio); Análisis Telecom Advisory Services.

Con ello, se estima que la contribución tributaria anual de operadores digitales globales y locales en América Latina es de por lo menos US\$ 1.088 millones (lo que representaría una tasa efectiva de tributación de 11,78%).

Es importante remarcar que todas estas estimaciones fueron hechas en base a información parcial disponible en el momento de realización del estudio. Como se menciona arriba, es fundamental que los gobiernos de la región lleven adelante estudios para entender con detalle las contribuciones tributarias de los operadores digitales, derivadas de la nueva complejidad que implica la transformación del ecosistema digital en América Latina. Finalmente, cabe señalar que en ningún caso, de lo señalado previamente puede inferirse la existencia de una práctica cuestionable respecto de los aspectos tributarios de la economía digital en América Latina, ni mucho menos se expresa una posición sobre los niveles de tributación efectiva vigentes. Sin desmedro de ello, una adecuada política tributaria para la región debe considerar: una tasa efectiva que favorezca el desarrollo de los negocios sobre Internet, que no existan asimetrías tributarias entre los proveedores globales y los regionales o locales, que no exista doble tributación en el ámbito regional para servicios transfronterizos, y que las tasas efectivas de tributación para estas prestaciones sean equivalentes a las que se apliquen a servicios o prestaciones sustitutivas provistas por vías “tradicionales”. Una diferencia en tasas efectivas de tributación entre operadores globales y locales de Internet pone a estos últimos en una desventaja económica, lo que afecta su viabilidad económica. Al mismo tiempo, la doble tributación en servicios de telecomunicaciones tiene un impacto en el precio final de servicios, lo que afecta la asequibilidad de los mismos.

11.3.2 Operadores de telecomunicaciones

El sector de telecomunicaciones aporta principalmente a la recaudación de impuestos a través de lo que generan por intermedio del impuesto al valor agregado. Considerando 20 países de América Latina y el Caribe, el aporte a través de este impuesto en la región fue de US\$ 30.306 millones, lo que equivale al 20% de los ingresos totales de la industria en la región.

Cuadro 11.23 Operadores de telecomunicaciones en América Latina y el Caribe. Ingresos y aporte al impuesto de valor agregado (2012-13)

País	Ingresos fijos y móviles	Impuesto al valor agregado (IVA)	Recaudación por IVA
Argentina	\$13.974.013.714	21,00%	\$2.934.542.880
Belize	\$46.088.000	12,50%	\$5.761.000
Bolivia	\$536.533.011	13,00%	69.749.291
Brasil	\$64.370.223.088	25,00%	\$16.092.555.772
Chile	\$9.640.685.828	19,00%	\$1.831.730.307
Colombia	\$9.705.381.759	16,00%	\$1.552.861.081
Costa Rica	\$821.191.065	13,00%	\$106.754.838
Rep. Dominicana	\$1.354.353.156	16,00%	\$216.696.505
Ecuador	\$6.136.000.000	12,00%	\$736.320.000
Guatemala	\$2.201.213.128	12,00%	\$264.145.575
Honduras	\$825.700.854	12,00%	\$99.084.102

País	Ingresos fijos y móviles	Impuesto al valor agregado (IVA)	Recaudación por IVA
Jamaica	\$526.281.765	16,50%	\$86.836.491
México	\$23.652.765.991	16,00%	\$3.784.442.559
Nicaragua	\$1.180.971.533	15,00%	\$177.145.730
Panamá	\$693.092.482	7,00%	\$48.516.474
Paraguay	\$997.570.455	10,00%	\$99.757.046
Perú	\$3.497.959.323	18,00%	\$629.632.678
Trinidad & Tobago	\$3.562.133.255	15,00%	\$534.319.988
Uruguay	\$1.024.739.042	22,00%	\$225.442.589
Venezuela	\$6.748.371.712	12,00%	\$809.804.605
TOTAL	\$151.495.269.161(*)	20,00%	\$30.306.099.513

(*) Este monto excluye lo pagado por VAT en Cuba y El Salvador.

Fuentes: Los ingresos de telefonía fija provienen del anuario de UIT y se refieren al 2012; Los ingresos de telefonía móvil provienen de la misma fuente excepto Colombia, Guatemala, Jamaica, Nicaragua y Paraguay que provienen de GSMA Intelligence para 2013. Las tasas del impuesto al valor agregado que se aplica a la industria de telecomunicaciones provienen de ITU Eye.

Adicionalmente, en algunos países de la región existen impuestos adicionales sobre los ingresos del sector. Costa Rica fijó una Contribución Parafiscal al Fondo Nacional de Telecomunicaciones del 1,50% de los ingresos de todos los operadores del sector. Argentina, fijó un impuesto del 1% de lo recaudado por el sector móvil. En el caso de Brasil, el impuesto adicional varía de acuerdo al estado (entre un 18% y un 30%). Tomando como referencia a Río de Janeiro, el impuesto adicional es del 23%. Luego, en el caso de República Dominicana, existe un impuesto selectivo al consumo del 10% y una contribución al desarrollo de las telecomunicaciones del 2%. Jamaica cobra a lo recaudado en el sector un impuesto al valor agregado adicional del 8,50%, por bien de lujo. En México también existe un impuesto especial sobre producción y servicios del 3%. A esto se puede añadir el caso de Ecuador en el que la nueva ley de telecomunicaciones incorpora un impuesto adicional que va del 0,5% al 8% a los operadores en móviles en función de la cuota de mercado. Finalmente, en Panamá el impuesto selectivo al consumo es del 5%. La recaudación de estos impuestos se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 11.24 Operadores de telecomunicaciones en América Latina y el Caribe. Impuestos adicionales al sector de telecomunicaciones (2012-13)

País	Base imponible	Tasa	Recaudación
Argentina	\$10.518.118.326	1,00%	\$2.934.542.880
Brasil	\$64.370.223.088	23,00%	\$16.092.555.772
Colombia	\$9.705.381.759	5,04%	\$489.180.672
Costa Rica	\$821.191.065	1,50%	\$106.754.838
Rep. Dominicana	\$1.354.353.156	12,00%	\$216.696.505
Jamaica	\$526.281.765	8,50%	\$86.836.491

País	Base imponible	Tasa	Recaudación
México	\$23.652.765.991	3,00%	\$709.582.980
Panamá	\$693.092.482	5,00%	\$34.654.624
TOTAL	\$111.641.407.632	14,66%	\$16.363.324.964

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services, en base a datos de ITU Eye.

De este modo, se generan US\$ 16.363 millones adicionales de recaudación, a partir de los ingresos del sector en la región.

Por último, los operadores también aportan a la recaudación a través del pago del impuesto por las ganancias obtenidas en la región (impuestos corporativos). En la mayoría de los casos la contribución impositiva está presentada en la memoria y balance de las empresas de telecomunicaciones. En el caso de Telefónica esta se calculó aplicando la tasa corporativa de cada país de la región al OIBDA (*Operating Income Before Depreciation and Amortization*) reportado. El resultado para los principales operadores de la región está incluido en el cuadro 11.25.

Cuadro 11.25 Operadores de telecomunicaciones. Impuesto a las ganancias (2013) (en US\$ '000'000)

Operador	Impuesto a las Ganancias	Tasa de tributación Efectiva
Claro (*)	\$ 2.240	29,29%
Telefónica (**)	\$ 1.357	31,74%
Entel Chile	\$ 13	16,54%
Oi Brasil	\$ 159	25,80%
TIM Brasil	\$ 198	29,48%
Personal	\$ 185	34,37%
Millicom (***)	\$ 116	34,95%
Total	\$4.268	30,28%

(*) Incluye operaciones en México, Argentina, Paraguay, Uruguay, Chile, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Honduras, Panamá, Costa Rica, República Dominicana y Puerto Rico.

(**) Calculado en base a tasa impositiva de cada país multiplicada por OIBDA reportado; en el caso de Panamá se incluyen operaciones en Venezuela, Guatemala, Nicaragua y Costa Rica.

(***) Se multiplica el total de impuestos reportado por el porcentaje de ingresos generado en América Latina (86%).

Fuentes: Memoria y Balances de Operadores; análisis Telecom Advisory Services.

En conclusión, considerando el impuesto al valor agregado, los impuestos específicos al sector de telecomunicaciones, y los impuestos a las ganancias, los operadores de telecomunicaciones contribuyen aproximadamente US\$ 50.937 millones (lo que representa una tasa efectiva de tributación de 33,24%). Este monto no incluye los impuestos corporativos de operadores de menor envergadura como Entel Bolivia, NII (Brasil), y Iusacell (México). Asimismo, excluye las contribuciones

en términos de obligaciones de servicio universal, impuestos a la importación y compra de equipamiento de telecomunicaciones, tasas municipales y otras tasas regulatorias que deben hacer frente las empresas, pese a no constituir estrictamente impuestos según la definición legal.

11.3.3 Proveedores de equipamiento

Los proveedores de equipamiento aportan principalmente a la recaudación de impuestos a través de lo que generan por intermedio del impuesto al valor agregado. Para este análisis se consideran las cuatro principales compañías del sector (Cisco, Ericsson, Alcatel y Huawei), las que generan ingresos anuales por US\$ 13.606 millones de dólares en América Latina. Aplicando el porcentaje del impuesto al valor agregado promedio de la región de los operadores de telecomunicaciones (20%), se obtiene la recaudación por este impuesto (US\$ 2.721 millones) de los proveedores de equipamiento en el cuadro 11.26.

Cuadro 11.26 Proveedores de equipamiento. Impuesto al valor agregado (2013-2014) (en US\$ '000'000)

Proveedor de equipamiento	Ingreso regional	Recaudación por I.V.A.
Cisco (*)	\$ 7.510	\$ 1.502
Ericsson	\$ 3.375	\$ 675
Alcatel	\$ 1.341	\$ 268
Huawei (*)	\$ 1.381	\$ 276
Total	\$ 13.606	\$ 2.721

(*) Estimación a partir de los ingresos para toda América.

Fuentes: Memoria y Balances; análisis Telecom Advisory Services.

Adicionalmente, estas empresas también contribuyen en términos de cargas sociales para subsanar la porción de las mismas que corresponde al empleador. Tomando como referencia que el promedio prorrateado para América Latina de las aportaciones sociales de la empresa son el 31,80% del costo laboral y un salario promedio anual de US\$ 40.000, se estima en el cuadro 11.27 la recaudación por este tributo.

Cuadro 11.27 Proveedores de equipamiento. Pago de cargas sociales (2013) (en US\$ '000'000)

Proveedor de equipamiento	Empleados	Erogación en Salarios por año	Cargas sociales de la región
Cisco	660	\$ 26	\$ 8
Ericsson	11.066	\$ 443	\$ 141
Alcatel	4.800	\$ 192	\$ 61
Huawei	4.500	\$ 180	\$ 57
Total	21.026	\$ 841	\$ 267

Fuentes: Memoria y Balances; análisis Telecom Advisory Services.

Por último, y considerando que los operadores de telecomunicaciones de la región pagan US\$ 21,29 dólares en impuesto a las ganancias por cada US\$ 100 que pagan en impuesto al valor agregado, se estima el pago por ganancias de las empresas proveedoras de equipamiento en la región en el cuadro 11.28²⁴.

Cuadro 11.28 Proveedores de equipamiento. Impuesto a las ganancias (2013-2014) (en US\$ '000'000)

Proveedor de equipamiento	Recaudación por impuesto a las ganancias
Cisco	\$ 211
Ericsson	\$ 95
Alcatel	\$ 38
Huawei	\$ 39
Total	\$ 383

Fuentes: Memoria y Balances; análisis Telecom Advisory Services.

En conclusión, considerando el impuesto al valor agregado, los aportes por cargas sociales y los impuestos a las ganancias, los proveedores de equipamiento contribuyen aproximadamente US\$ 3.568 millones. Este monto sólo incluye los impuestos de las cuatro empresas más grandes del sector en la región. Asimismo, excluye impuestos a la importación y compra de equipamiento de telecomunicaciones.

11.3.4 Proveedores de dispositivos terminales

Los proveedores de dispositivos terminales aportan principalmente a la recaudación de impuestos a través de lo que generan por intermedio del impuesto al valor agregado. Considerando las tres principales compañías del sector (Samsung, Apple y Nokia), que controlan el 34% del mercado de terminales en América Latina²⁵, tienen ingresos anuales por US\$ 16.631 millones en la región. Luego, aplicando el porcentaje del impuesto al valor agregado promedio de la región de los operadores de telecomunicaciones (20%), se obtiene la recaudación por este impuesto de los proveedores de equipamiento en el cuadro 11.29.

Cuadro 11.29 Proveedores de dispositivos terminales. Impuesto al valor agregado (2013-2014) (en US\$ '000'000)

Proveedor de equipamiento	Ingreso regional	Recaudación por I.V.A.
Samsung	\$ 10.158	\$ 2.032
Apple	\$ 5.074	\$ 1.015
Nokia	\$ 1.400	\$ 280
Total	\$ 16.631	\$ 3.226

Fuentes: Memoria y Balances; análisis Telecom Advisory Services.

²⁴ Al no disponer de datos del sector sobre el pago de impuestos a las ganancias en la región, se asume que este tiene la misma relación de pago de impuestos a las ganancias/pago de impuestos al valor agregado que los operadores de telecomunicaciones. Estos últimos abonan en concepto de impuesto a las ventas US\$ 30.306 millones, y en concepto de impuestos a las ganancias US\$ 4.268 millones. Por ende, por cada US\$ 10 de impuesto a las ventas, abonarían US\$ 14.08 de impuesto a las ganancias.

²⁵ Samsung posee el 22% del mercado, Apple el 9%, y Nokia el 3% (Fuente: Hong Kong Counterpoint Research).

De este modo, se generan US\$ 3.226 millones de recaudación, a partir de los ingresos de las empresas que controlan el 34% del sector en la región²⁶. Adicionalmente, también contribuyen en términos de cargas sociales para subsanar la porción de las mismas que corresponde al empleador. Tomando como referencia que el promedio prorrateado para América Latina de las aportaciones sociales de la empresa son 31,80% del costo laboral y un salario promedio anual de US\$ 40.000, se estima en el cuadro 11.30 la recaudación por este medio.

**Cuadro 11.30 Proveedores de dispositivos terminales.
Pago de cargas sociales (2013) (en US\$ '000'000)**

Proveedor de equipamiento	Empleados	Erogación en Salarios por año	Cargas sociales de la región
Samsung	6.000	\$ 240	\$ 76
Apple	100	\$ 4	\$ 1
Nokia	4.736	\$ 189	\$ 60
Total	10.836	\$ 433	\$ 138

Fuentes: Memoria y Balances; análisis Telecom Advisory Services.

Por último, y considerando que los operadores de telecomunicaciones de la región pagan US\$ 14,08 en impuesto a las ganancias por cada 100 dólares que pagan en impuesto al valor agregado, se estima el pago por ganancias de las empresas proveedoras de equipamiento en la región en el cuadro 11.31²⁷.

**Cuadro 11.31 Proveedores de dispositivos terminales.
Impuesto a las ganancias (2013-2014) (en US\$ '000'000)**

Proveedor de equipamiento	Recaudación por impuesto a las ganancias
Samsung	\$ 286
Apple	\$ 143
Nokia	\$ 39
Total	\$ 468

Fuentes: Memoria y Balances; análisis Telecom Advisory Services.

11.4 Conclusión

En conclusión, considerando el impuesto al valor agregado, los aportes por cargas sociales y los impuestos a las ganancias, los proveedores de dispositivos terminales contribuyen aproximadamente US\$ 3.832 millones. Este monto sólo incluye los impuestos de las tres empresas más grandes del sector en la región. Asimismo, excluye impuestos a la importación y compra de equipamiento de telecomunicaciones. Es importante mencionar que estos cálculos no pueden ser

²⁶ Los otros operadores con cuotas de mercado minoritarias incluyen BlackBerry, Sony, LG, HTC, y Motorola.

²⁷ Ver nota al pie de la página anterior.

validados por estados financieros latinoamericanos de las empresas, desconociéndose si existen transferencias entre subsidiarias, lo que reduciría la tasa efectiva de tributación.

Volviendo a la estructura de la cadena de valor presentada al comienzo de este capítulo, la comparación de contribución directa por estadio de la cadena muestra los siguientes valores (ver cuadro 11.32).

Cuadro 11.32 Contribución directa por estadio de la cadena de valor

	Operadores digitales (*)	Operadores de transporte (**)	Proveedores de equipamiento terminales (***)	Proveedores de equipamiento terminales (***)
Ingresos (US\$ '000'000)	\$ 9.242	• Ingresos totales: \$ 153.228 • Ingresos por banda ancha fija y móvil: US\$ 49.217	\$ 25.227	\$ 25.227
Empleados	9.700	589.356	21.026	10.836
Tasa efectiva de tributación en América Latina (%)	11,78%	• Sobre total de ingresos: 33,24 % • Sobre ingresos por banda ancha fija y móvil: 20,26 %	14,14%	15,19%

(*) Incluye operadores globales y locales. (**) Se refiere a operadores de telecomunicaciones.
 (***) Incluye Apple, Nokia, Samsung, Cisco, Ericsson, Alcatel-Lucent, Huawei, HTC, y ZTE. (****) Incluye Apple, Nokia, Samsung.

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

Estas estimaciones son reveladoras en la medida de que confirman que en términos de contribución directa, los operadores de transporte (es decir, los proveedores de servicios de conectividad) representan los estadios de la cadena de valor más importantes en términos de impacto económico directo. Sus ingresos, los que representan el gasto en telecomunicaciones de los abonados latinoamericanos que es facturado en el continente, suman el 2,47% del PIB consolidado de América Latina (si se suma el ingreso de proveedores de equipamiento y terminales, este porcentaje alcanza el 3,28%)²⁸. Es más, entre los operadores de telecomunicaciones y los proveedores de equipamiento y dispositivos terminales generan 622.000 puestos de trabajo directo, sin contar los empleos generados por sectores que proveen insumos a ambos estadios de la cadena de valor o los empleos inducidos por el gasto de los hogares cuyos miembros trabajan en algunas de las empresas de dichos sectores. Adicionalmente, la tasa efectiva de tributación es del 33,24% para los operadores de telecomunicaciones y el 14,27% para los fabricantes de equipamiento.

Por otra parte, reconociendo que las estadísticas de empleos y contribución tributaria son incompletas, los operadores digitales representan una porción minoritaria del impacto económico directo, tanto en ingreso (US\$ 9.242 millones) como en empleados (9.700) y contribución tributaria

²⁸ El PIB de América Latina es US\$ 6.208 mil millones.

(11,78% como tasa efectiva de tributación). En este sentido, la contribución económica directa de las plataformas digitales del ecosistema digital, tanto globales como locales, al continente latinoamericano es comparativamente limitada. Esto debe ser considerado a la luz de que sus ingresos también son limitados (en el contexto de una digitalización todavía en crecimiento) y que el modelo de negocio bajo el que operan es de baja inversión de capital y alta centralización de recursos en el país de origen. Cabe mencionar que, al ser los operadores digitales los actores más dinámicos del ecosistema digital, es esperable que su contribución económica directa se incremente en el futuro. Además, es importante considerar que si bien la misma es sustancialmente menor a la de los otros actores en la cadena de valor debido al modelo de negocio altamente centralizado, el impacto económico fundamental se materializa a nivel indirecto. Este es el tema del capítulo siguiente.

La contribución económica indirecta del ecosistema digital

12.1	Estimación de la contribución económica indirecta del ecosistema digital	209
12.2	Creación de nuevos negocios	211
12.3	Aumento de la productividad	216
12.4	Otras contribuciones de operadores digitales	217
12.5	Conclusión	221

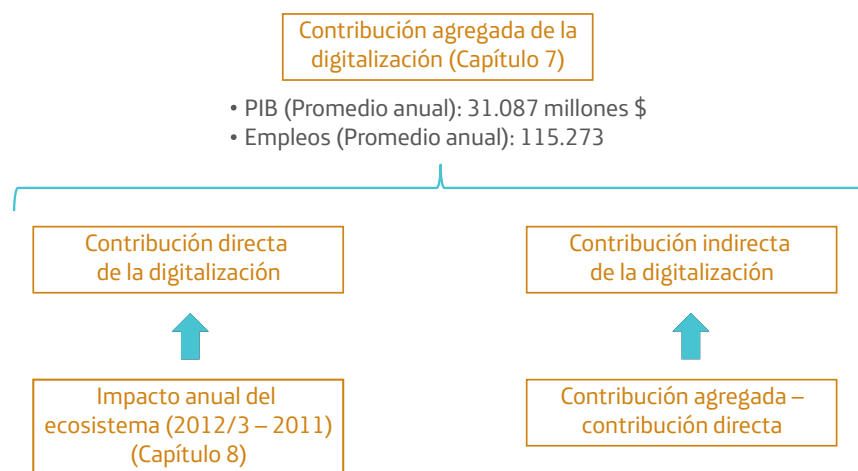
La contribución directa del ecosistema digital, analizada en detalle en el capítulo 8, incluye los efectos resultantes de la compra de bienes producidos por el mismo (servicio de banda ancha, tabletas, aplicaciones). Como se demuestra arriba, el ingreso de los operadores de telecomunicaciones es uno de los componentes fundamentales de la contribución directa al producto interno bruto. Ahora bien, la contribución indirecta del ecosistema se refiere a los efectos generados por la asimilación de tecnologías digitales en el resto del sistema económico. Estos efectos denominados de derrame (o *spillover*) incluyen, por ejemplo, el impacto que la adopción de Internet y banda ancha generan en el desarrollo de la industria de aplicaciones (es decir, la creación de un negocio que no existía previo al despliegue de la tecnología), o el aumento de la productividad de procesos industriales como resultado de la adopción de tecnologías digitales.

Este capítulo se concentra en estimar los efectos indirectos. En primer lugar, usando como punto de partida la estimación de impacto económico agregado del capítulo 7, estimamos la porción del mismo que puede ser generado por efectos indirectos. Sobre la base de esta cuantificación, realizamos un análisis por área de efecto indirecto del ecosistema, desde la creación de nuevos negocios, al incremento de la productividad del sistema económico.

12.1 Estimación de la contribución económica indirecta del ecosistema digital

En el capítulo 7 presentamos una estimación basada en modelos econométricos de la contribución total del ecosistema digital al crecimiento del producto interno bruto y a la creación de empleos. Cuando decimos total nos referimos tanto a los efectos directos como indirectos. Retomando ese análisis, los resultados de los modelos estipulaban que el desarrollo de la digitalización en América Latina había contribuido en aproximadamente el 4,30% al crecimiento del PIB latinoamericano. Si se promedia la contribución anual de los últimos cuatro años (2010-2013), el monto de contribución total del ecosistema fue de US\$ 31.087 millones. El equivalente en la creación de empleo sería de 115.273 puestos de trabajo. Como se menciona arriba, estas estimaciones incluyen tanto los efectos directos (generados por el ecosistema en sus operaciones cotidianas) como indirectos (generados por el derrame sobre el resto de la economía).

Para aislar la contribución indirecta debemos apelar a las estimaciones realizadas en el capítulo 8. De acuerdo a éstas, el impacto directo del ecosistema digital sumaba en el 2012-13 US\$ 207.487 millones al PIB, generando 622.218 empleos. Sin embargo, estos números incluyen no solo los efectos adicionales de la digitalización (presentados en el párrafo anterior) sino también aquellos ya endogeneizados (es decir incluidos en la base del año anterior). En otras palabras, una parte importante de los ingresos de la industria y de los empleos sería generada independientemente del aumento de la digitalización. Por lo tanto, para estimar la porción directa de la contribución total del ecosistema debemos primero calcular el incremento anual de las ventas del ecosistema y de empleos generados (es decir, estimar el impacto producido anualmente por el sector). La figura 12.1 presenta de manera esquemática el análisis a ser realizado.

Figura 12.1 Determinación de la contribución indirecta del ecosistema digital

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

Para determinar el impacto anual del ecosistema digital en ingresos y empleos generados debimos recurrir al año anterior de las estimaciones del capítulo 8. Esto permitió calcular el incremento entre el 2011 y el 2012/13 (ver cuadro 12.1).

Cuadro 12.1 Crecimiento anual de contribución directa

		2011	2012-3	Incremento
Ingresos (US\$ '000'000)	Operadores digitales globales	\$ 3.029 (*)	\$ 3.608	\$ 579
	Operadores digitales locales	4.951 (**)	\$ 5.630	\$ 679
	Proveedores de equipamiento	\$ 22.482	\$ 25.227	\$ 2.745
	Proveedores de transporte	\$ 155.143	\$ 153.228	\$ - 1.915
	Proveedores de terminales	\$ 22.482	\$ 25.227	\$ 2.745
	Total	\$ 208.087	\$ 212.920	\$ 4.833
Empleos	Operadores digitales globales	500	600	100
	Operadores digitales locales	8.000	9.100	1.100
	Proveedores de equipamiento y terminales	29.000	32.262	3.262
	Proveedores de transporte	583.400	589.356	5.956
	Total	620.900	631.318	10.418

(*) Los ingresos de operadores globales para el 2011 están asumidos sobre la base de la tasa mundial de crecimiento de Google (19,12%), el operador más importante del mercado latinoamericano.

(**) Se asume que la tasa de crecimiento entre el 2011 y el 2012-13 es la de comercio electrónico para América Latina (13.72%).

Fuentes: UIT; GSMA Intelligence; IDATE; Google; análisis Telecom Advisory Services.

Con la estimación del aumento anual del cuadro 12.1, se calculó la porción de la contribución económica total que está representada por los efectos directos (ver cuadro 12.2).

Cuadro 12.2 América Latina: contribución directa e indirecta resultante del avance de la digitalización

	Estimación de modelos econométricos	Contribución directa	Contribución indirecta
Crecimiento del PIB (US\$ '000'000)	\$ 31.087 (*)	\$ 4.833	\$ 26.254
Empleos	115.273 (**)	10.418	104.855

(*) Promedio del impacto anual 2010-2013. (**) Promedio total de empleos.

Fuente: análisis Telecom Advisory Services.

El análisis de estas estimaciones indica que la mayor porción del impacto agregado anual de la digitalización corresponde a efectos indirectos (US\$ 26.254 millones), es decir de estímulo a la creación de nuevos negocios, así como al incremento de eficiencia en ciertos sectores de la economía. Esta primera conclusión es extremadamente importante. En el desarrollo del ecosistema digital los primeros efectos económicos son directos en la medida de que reflejan el impacto económico directo del despliegue de nuevas redes. Al avanzar en los niveles de digitalización, los efectos principales son aquellos derivados de una mayor utilización de la infraestructura, reflejando una contribución indirecta.

A partir de esta conclusión, corresponde examinar en detalle los efectos indirectos particulares. Es importante notar que, contrariamente a lo que ocurre en el caso de la contribución directa, no es posible discriminar efectos de acuerdo a cada estadio de la cadena de valor. En otras palabras, si bien es posible asignar empleos directos o ingresos a tal o cual empresa (o estadio de la cadena de valor, sean operadores digitales o de telecomunicaciones), los efectos indirectos son generados en base a la combinación de insumos provenientes de diferentes componentes del ecosistema. Por ejemplo, la generación de efectos indirectos por parte del comercio electrónico están causados por la combinación de plataformas digitales, banda ancha, y terminales de acceso.

12.2 Creación de nuevos negocios

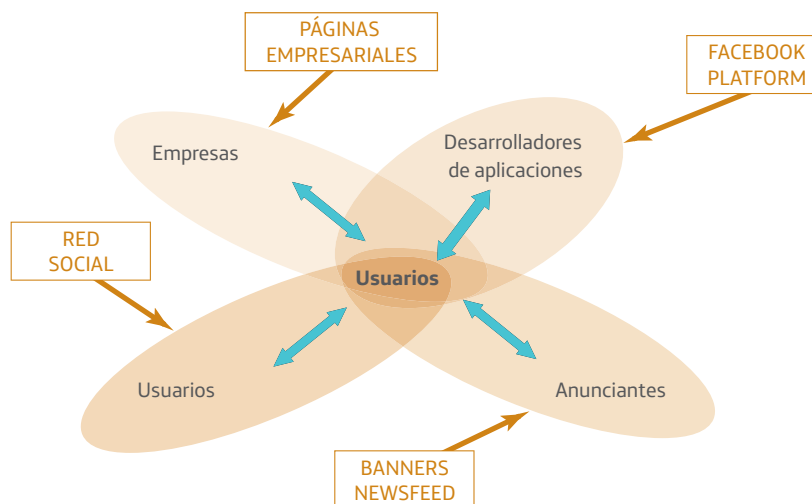
Uno de los efectos indirectos principales del ecosistema digital es la capacidad de servir como contexto para el desarrollo de nuevos negocios. En el capítulo 3 analizamos el crecimiento de la publicidad digital y el comercio electrónico, en tanto indicadores de la creciente asimilación de tecnologías digitales en procesos productivos. Esta sección retoma estos dos mercados desde la perspectiva de la contribución económica indirecta. Asimismo, se analiza la industria de videojuegos y aplicaciones para plataformas.

12.2.1 La industria de aplicaciones para plataformas

Numerosos operadores digitales son conceptualizados como plataformas multilaterales. Una plataforma multilateral agrega a los «lados» clásicos de usuarios y publicitarios (como el caso de

Google descrito en el capítulo 4), uno o más lados que incluyen el sitio para descargar aplicaciones. Por ejemplo, Facebook tiene la capacidad de alojar aplicaciones en su Facebook *Platform*. La configuración multilateral de Facebook es presentada en la figura 12.2.

Figura 12.2 Facebook: plataforma multilateral



Fuente: análisis Telecom Advisory Services.

De acuerdo al gráfico, Facebook provee la capacidad a los usuarios para acceder a 1) otros usuarios (funcionalidad de red social), 2) páginas empresariales (perfil de seguidores de marcas), 3) aplicaciones (por ejemplo juegos), 4) publicidad (tanto convencional como aquella inserta en los *newsfeeds* como publicidad nativa).

Facebook Platform fue lanzada en abril del 2007. La plataforma es un conjunto de herramientas para facilitar el desarrollo de aplicaciones que pueden ser accedidas por usuarios de la red social. Con más de un millón de desarrolladores registrados, y más de 350.000 aplicaciones, la plataforma ha tenido un valor estimulante importante para el desarrollo de nuevas aplicaciones. El cuadro siguiente provee una perspectiva sobre la importancia del universo de aplicaciones alojadas en el sitio (ver cuadro 12.3).

Cuadro 12.3 Aplicaciones alojadas en Facebook Platform

Categoría	Número de aplicaciones	Porcentaje del total	Top 100 de las aplicaciones (medidas por MAUs)	Número de aplicaciones con ≥ 1 millón de MAUs
Juegos	13.537	23 %	418	56
Estilo de vida	4.778	8 %	42	8
Utilitarios	4.604	8 %	59	8
Educación	2.279	4 %	66	5
Entretenimiento	2.015	3 %	76	11
Negocios	1.981	3 %	5	1
Deportes	1.431	2 %	5	0

Categoría	Número de aplicaciones	Porcentaje del total	Top 100 de las aplicaciones (medidas por MAUs)	Número de aplicaciones con >= 1 millón de MAUs
Solo para diversión	400	1 %	44	10
Amigos y Familia	61	0 %	37	3

Fuente: Facebook Applications data.

No todos los sitios digitales albergan la capacidad de alojar aplicaciones pero al menos siete de los sitios más populares de América Latina contienen esta capacidad (ver cuadro 12.4).

Cuadro 12.4 América Latina: sitios de Internet más importantes con capacidad de alojamiento de aplicaciones (2014)

Sitio	Tipo de sitio	Número de visitantes únicos mensuales ('000)	Aloja aplicaciones
Sitios Google	Buscador, vídeos en línea, red social	168.100	Sí (propias)
Facebook	Red social	149.900	Sí
Sitios Microsoft	Buscador, comunicaciones	127.900	Sí (propias)
Sitios Yahoo	Portal	110.600	No
Wikipedia	Contenidos	60.500	No
Terra	Portal	58.900	No
UOL	Portal	54.100	Sí (propias)
Globo	Noticias, portal, vídeos en línea	49.329	No
Ask Network	Red social	48.100	No
Mercado Libre	Comercio electrónico	45.200	No
R7 Portal	Portal	45.500	No
Linkedin	Red social	34.200	No
IG Portal	Portal	29.188	Sí (propias)
Twitter	Red social	29.153	Sí (propias)
Taringa	Red social	27.600	No
Grupo NZN	Portal	26.839	Sí (propias)
Vevo	Vídeo en línea	15.560	No
Clarín	Noticias	15.351	No
Netflix	Vídeos en línea	7.500	No
El Tiempo	Noticias	4.612	No
ICCK Net	Portal	4.032	No
El Universal	Noticias	3.417	No
Grupo Copesa	Noticias	3.221	No
Nación	Noticias	7.827	No
Televisa	Vídeos en línea	7.358	No
Banesco	Banca electrónica	2.168	No
El País	Noticias	942	No

Fuente: Comscore; Información de sitios; análisis Telecom Advisory Services.

La estimación del impacto económico de las aplicaciones desarrolladas para las plataformas de conectividad podría ser hecho a partir del número de programadores estimados para Europa por Deloitte¹. Si bien estos analistas basan su estimación en el modelo desarrollado por investigadores de la Universidad de Maryland², correctamente ajustan los coeficientes de impacto reconociendo que la mayor parte de las aplicaciones accedidas en Europa, lo son de origen estadounidense o asiático. Los analistas de Deloitte estiman que el impacto de Facebook en el crecimiento de programadores desarrollando aplicaciones para Facebook es el siguiente (ver cuadro 12.5).

Cuadro 12.5 Número de programadores de aplicaciones de Facebook (2011)

País	Programadores
Reino Unido	7.000
España	1.200
Francia	2.100
Italia	1.600
Alemania	7.200
Irlanda	900

Fuente: Deloitte.

Prorrateando los números de España (el país que más se aproxima a la realidad latinoamericana) en términos de los números de visitantes únicos, se calcula el siguiente ratio:

$$\text{Número de programadores de Facebook apps}_{\text{Latam}} = \frac{\text{Número de visitantes únicos de Facebook}_{\text{Latam}}}{\text{Número de visitantes únicos de Facebook}_{\text{España}}} * \text{Número de programadores de Facebook apps}_{\text{España}}$$

Esto resulta en la siguiente estimación:

$$9.842 = \frac{140.000}{17.069} * 1.200$$

Considerando que la estimación para programadores de aplicaciones Facebook en España es del 2011 y que existen otras plataformas para las que se pueden desarrollar aplicaciones, se multiplica el número por dos, con lo que se llega a un estimado de 19.690 programadores. Asumiendo una compensación de US\$ 40.000 por programador, se estima que el efecto económico generado por la industria desarrolladora de aplicaciones para plataformas digitales genera alrededor de US\$ 787,6 millones.

1 Ver Deloitte. Op. cit.

2 Hann, I., Viswanathan, S., Koh, B. (2011) *The Facebook App Economy*. University of Maryland: Center for Digital Innovation, Technology and Strategy.

12.2.2 La industria de videojuegos

El mercado de videojuegos en América Latina es estimado en US\$ 1.747 millones aunque nuevamente este se caracteriza por un alto consumo de productos importados de Estados Unidos y Asia. Por otra parte, la industria latinoamericana de videojuegos exporta gran parte de su producción al exterior del continente. La medición del valor creado por la industria de videojuegos del continente debe basarse en las estadísticas de firmas, programadores, e ingresos de las empresas radicadas en América Latina. Las estadísticas para este tipo de estimación son limitadas pero permiten estimar un valor total para el sector (ver cuadro 12.6).

Cuadro 12.6 América Latina: Industria de videojuegos

País	Número de empresas	Número de empleados	Volumen de ingresos (US\$ '000'000)	Año
Argentina	75	3.000	55,0	2013
Brasil	133	1.133	98,7 (e)	2013
Chile	28	420	12,8	2014
Colombia	62	1.500 (e)	24,0	2014
México	93	N.A.	36,0 (e)	2013
Perú	15	N.A.	6,0 (e)	2013
Uruguay	12	N.A.	5,0 (e)	2013
Total	418		237,5	

Fuentes: Argentina Game Developers Association; BNDES. Mapeamento da Industria Brasileira e Global de Jogos Digitais (2014); Tomic, C. (2015) El estado de la industria en Chile, metas alcanzadas y nuevos desafíos; Marisca Álvarez, E. (2014). Developing Game Worlds: Gaming, Technology and Innovation in Peru; Colombia Bring IT on (2014).

De acuerdo al cuadro 12.6, la industria de videojuegos del continente representa aproximadamente US\$ 237,5 millones. Los países más importantes del sector son Brasil, Argentina y México.

12.2.3 Contribución total de nuevos negocios

Sin olvidar que existen otros nuevos negocios creados como resultado del desarrollo de la digitalización, la suma de los cuatro casos analizados en esta sección representa US\$ 1.025 millones (ver cuadro 12.7).

Cuadro 12.7 América Latina: valor de nuevos negocios creados (2014)

Negocio	Ingresos (US\$ '000'000)
Aplicaciones en plataforma	\$ 788
Videojuegos	\$ 237
Total	\$ 1.025

Fuente: análisis Telecom Advisory Services.

Considerando que el monto total de contribución indirecta de la digitalización es de US\$ 26.268 millones, los tres negocios creados como consecuencia de esta transformación representan aproximadamente el 4% de la misma. Esto significa que el resto de los efectos indirectos de derrame deben ser identificados en el aumento de la productividad de los sectores productivos ya existentes.

12.3 Aumento de la productividad

Como ya se expuso en el capítulo 3, el impacto de las tecnologías digitales en el conjunto de la economía se estudia a partir de mejoras en la eficiencia resultantes de su adopción. Reconociendo que el uso de tecnologías no es homogéneo en el conjunto de la economía o uniforme en todos los países, la contabilización del crecimiento permite analizar el impacto de la digitalización en sectores industriales específicos de cada país. El estudio de Van Ark, Gupta y Erumban (2011) presenta una comparación de la contribución del capital TIC de la productividad de todos los factores en sectores industriales de países industrializados y Brasil³. El análisis demostró que, más allá del sector de telecomunicaciones, los otros sectores que se beneficiaban de la adopción y uso de tecnologías digitales eran los siguientes:

- Estados Unidos: transporte y almacenamiento, comercio.
- Reino Unido: hoteles y restaurantes, administración pública, otros servicios.
- España: transporte y almacenamiento de petróleo.
- Corea del Sur: equipos ópticos y eléctricos, intermediación financiera, equipos de transporte.
- Otros países europeos: sector financiero, inmobiliario, comercio.

Como se puede observar, los efectos de la digitalización tienden a concentrarse en sectores industriales con altos costos de transacción (intermediación financiera, comercio), las industrias de red (transporte), o sectores con alto potencial de sustitución de trabajo por capital (hoteles y restaurantes, administración pública). Asimismo, el estudio no encontró efecto significativo de la digitalización en la economía brasilera, aunque los autores advirtieron que esto podría deberse a la dificultad en compilar series estadísticas adecuadas. Finalmente, el estudio concluyó que las diferencias entre países en la contribución indirecta de las tecnologías digitales puede estar relacionada a factores institucionales, y culturales que afectan no solo la tasa de inversión de capital digital sino también su asimilación.

La mayor disponibilidad de series estadísticas permitió a Aravena y Fuentes (2013) analizar en detalle el contexto latinoamericano para determinar en qué países y sectores industriales podría identificarse el efecto de las TIC en la productividad laboral hasta el 2010⁴. El análisis de los autores se basa en la desagregación de los activos del capital, discriminando la inversión en computación, telecomunicaciones y software para determinar el impacto de TIC en sectores industriales de las economías latinoamericanas. Si bien los autores comprueban que la productividad laboral para el

3 Van Ark, B., Gupta, A., Erumban, A. «Midiendo la contribución de las TIC al crecimiento económico», en Van Ark (ed.) *El Mundo Conectado: las TIC transforman sociedades, culturas y economías*. España: Ariel, 2011.

4 Aravena, C., Fuentes, J. *El desempeño mediocre de la productividad laboral en América Latina: una interpretación neoclásica*. Serie Macroeconomía del desarrollo, CEPAL, 2013.

continente se redujo en -0,3%, esta cifra agregada esconde diferencias entre países y sectores industriales. Al mismo tiempo, estos estiman que la correcta estimación del impacto de activos tecnológicos requiere una ponderación por costos de uso y no su valor de mercado. Al realizar estos ajustes, el estudio determina un impacto positivo de las TIC en los siguientes países y sectores del continente (donde hay disponible información sectorial):

- Brasil: agricultura, suministro de electricidad/gas/agua.
- Chile: minería, manufactura, suministro de electricidad/gas/agua, comercio, transporte almacenamiento y comunicaciones, intermediación financiera.
- México: agricultura, construcción, comunicaciones, servicios financieros.

Así, el impacto tiende a hacerse efectivo en los sectores transables (agricultura en Brasil y México, minería y manufactura en Chile) en sectores con altos costos de transacción (comercio en Chile, intermediación financiera en Chile y México).

Si bien es difícil relacionar estos efectos con la cuantificación del impacto indirecto de la digitalización (una vez excluidos los nuevos negocios), es razonable concluir que una porción importante del efecto estimado en US\$ 16.950 millones puede ser atribuido a la contribución de tecnologías digitales. Esto confirma asimismo la evidencia anecdótica de utilización de tecnologías digitales en manufactura, intermediación financiera, y agricultura⁵.

12.4 Otras contribuciones de operadores digitales

Más allá del impacto en la creación de nuevos negocios y el aumento de la productividad de ciertos sectores industriales, los operadores digitales contribuyen en otras áreas que si bien por el momento son difíciles de cuantificar, éstas implican un impacto positivo al producto interno bruto o al excedente del consumidor. Estas áreas incluyen:

- Por la facilidad implícita que otorga el acceso a Internet y el comercio electrónico, los consumidores tienen la posibilidad de ver reducido el precio de adquisición de ciertos bienes.
- Aumento de salarios: el acceso a Internet brinda a los usuarios la posibilidad de aumentar su salario debido a la posibilidad de mejorar sus capacidades (efecto de la educación a distancia, o acceso a información), poder ofrecer mejor sus servicios en el mercado laboral, y tener mejor visibilidad de oportunidades de trabajo.
- El beneficio implícito de acceder a Internet (lo que da la posibilidad de unirse a redes sociales, acceder a información y nuevos servicios) representa un incentivo para adquirir una conexión de banda ancha.

12.4.1 Reducción de precios

La teoría económica de la información postula que la posibilidad de acceder de manera eficiente a información sobre precios de un bien resulta en la posibilidad de adquirir dicho bien a un precio más

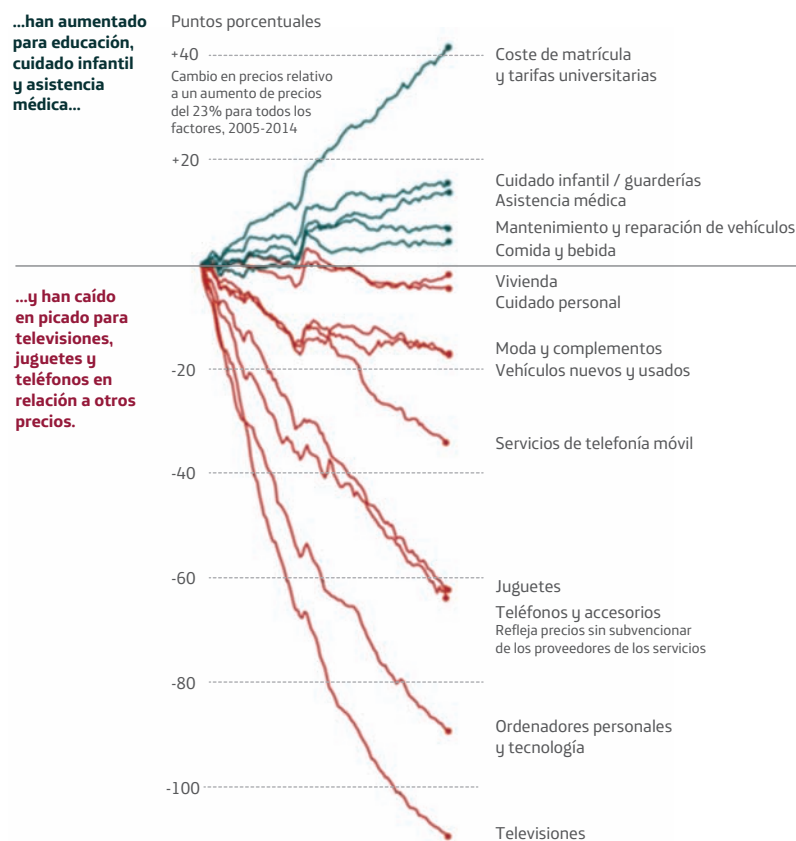
5 Ver en particular CICOMRA. *El impacto de las TIC en la economía y la sociedad*. Buenos Aires: Editorial Cicomra, 2014.

bajo. De esta manera, cuantos más proveedores posibles puedan ser accedidos por el consumidor, mayor es la probabilidad de adquirir el producto a un precio más reducido. El cálculo de la inversa del beneficio (lo que los economistas denominan el «*price penalty*») puede ser hecho a partir del número de proveedores del bien al que el consumidor puede acceder con canales de comunicación eficiente (por ejemplo, la banda ancha), el número de proveedores contactados, y el rango de diferencia de precios del bien a adquirir. Asumiendo una distribución aleatoria de precios, si el consumidor accede a un proveedor, la probabilidad es que el precio se ubique en el medio del rango, mientras que si se accede a 10 proveedores, la probabilidad de que se pague un precio más alto que la media disminuye a 7%⁶.

Bajo esta formulación, se puede asumir que el ecosistema digital, mediante todos sus componentes de acceso y conectividad a Internet, permite reducir los precios que los consumidores deben afrontar en la compra de productos. Adicionalmente, la virtualización de canales de distribución también puede contribuir a la creación de excedente del productor que, teóricamente, podrían ser transferidos en parte al consumidor.

Un análisis reciente del índice de precios de varios bienes en Estados Unidos en los últimos diez años indica que mientras los precios se han reducido para ciertos productos (televisores, PCs, celulares, juguetes, ropa, vehículos nuevos y usados), los mismos se han incrementado para otros (matrícula de universidades, cuidado de niños, salud, mantenimiento de vehículos, alimentos) (ver gráfico 12.1).

6 La fórmula para calcular la probabilidad de obtener un precio más elevado es:
Price Penalty = Rango de precios como % del precio promedio $\times (1 - 0.5^{1/\text{promedio de proveedores contactados}})$

Gráfico 12.1 Cambio en el índice de precios (2005-2014)

Fuente: The New York Times, basado en datos del Bureau of Census de Estados Unidos.

De acuerdo a la lista de bienes cuyo precio se ha reducido desde el 2005, podría estipularse que, adicionalmente a otros efectos estructurales como retorno a escala, la digitalización habría contribuido a que los usuarios de Internet puedan adquirir bienes a precios más bajos, lo que resulta en un incremento del excedente del consumidor.

12.4.2 Aumento de salarios

La evidencia empírica comienza a indicar que el despliegue de banda ancha y el acceso a Internet produce un efecto benéfico en términos de un aumento en el ingreso laboral de los usuarios adoptantes. Katz y Callorda (2013) estimaron en base a un análisis de microdatos el impacto promedio de la introducción de la banda ancha a nivel cantonal en el Ecuador en el ingreso laboral de los individuos. Los autores determinaron que el despliegue de la banda ancha a nivel cantonal genera una mejora en el ingreso promedio de US\$ 25,76 en dos años (o un incremento del 3,67 por ciento anual) en un ingreso con un valor medio de US\$ 353,45. El impacto tiende a acrecentarse con la intensidad de la adopción de tecnologías (computadoras, Internet, acceso conmutado). Este impacto podría deberse a cuatro posibles efectos:

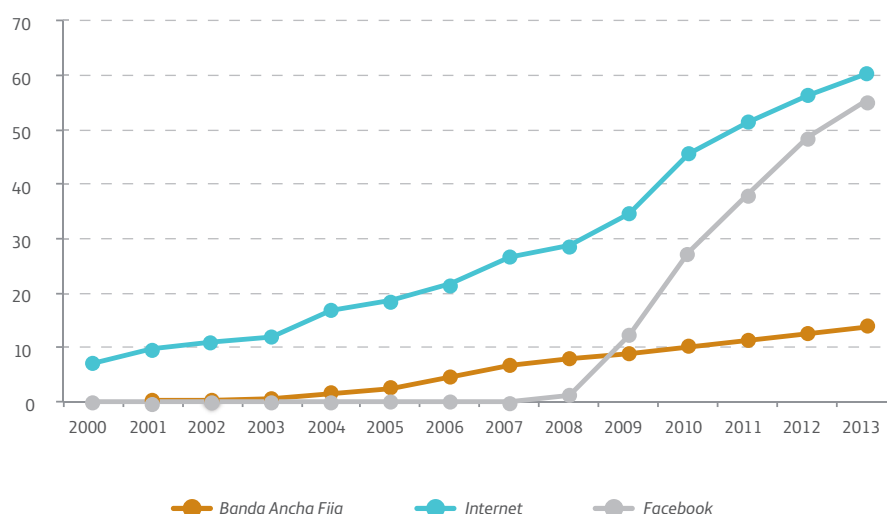
- Efecto de infraestructura: el despliegue de la banda ancha tiene un impacto en la creación de empleo requerido por la construcción de redes (mano de obra directa, indirecta y hasta inducida, que ha sido cuantificada en estudios con matrices de insumo/producto, Liebenau, 2009; Katz y Suter, 2009; Katz *et al.*, 2010). Con una desocupación inferior al 5 por ciento (*full employment*), la creación de empleo genera un desplazamiento en la curva de demanda, lo que aumenta los salarios.
- Efecto de productividad: en mercados competitivos, el salario iguala a la productividad marginal. De este modo, a trabajadores más productivos, salarios más altos en promedio.
- Efecto de señalización de habilidades: el despliegue de banda ancha permite a los trabajadores con conocimientos de informática e Internet (usuarios previos) señalar sus conocimientos y habilidades a cambio de un aumento salarial.
- Mejor acceso al mercado laboral: reducción en los costos de transacción en la búsqueda de empleo (menos tiempo de búsqueda, subempleados encuentran trabajo a tiempo completo), lo que genera mayores ingresos laborales.

12.4.3 Estímulo para la adopción de banda ancha

Las aplicaciones y contenidos juegan un papel importante como estímulo para la adopción de banda ancha. El análisis de series históricas muestra, por ejemplo, cómo el estímulo para comenzar a utilizar Internet está directamente relacionado con las redes sociales. En el gráfico 12.2, se observa la evolución de los usuarios de Facebook, Internet y banda ancha para Argentina.

Como puede observarse, la introducción de Facebook en cada uno de los países resulta un cambio en el vector de adopción de Internet, así como de banda ancha fija.

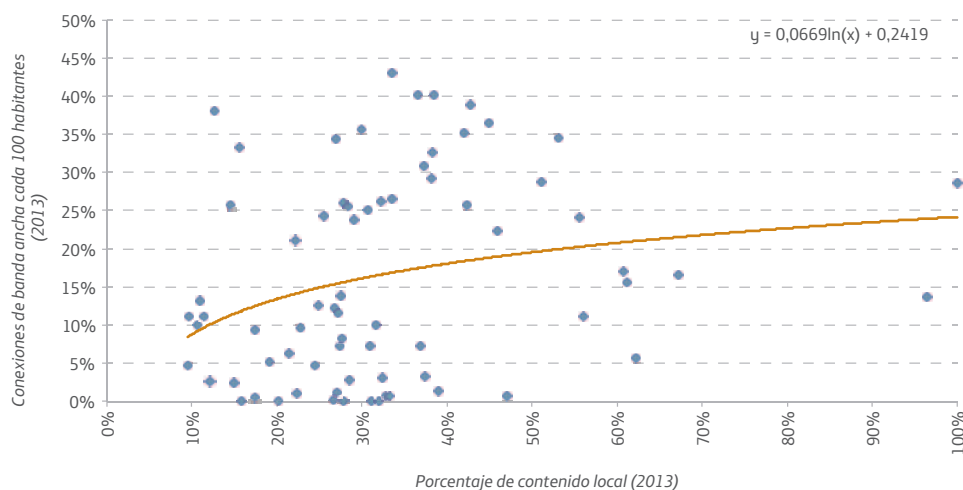
Gráfico 12.2 Argentina: Adopción de Internet, Banda Ancha y Facebook



Fuentes: UIT; Internet World Stats; análisis Telecom Advisory Services.

El efecto también es registrado en el caso del contenido local a ser accedido por usuarios de Internet. La generación de contenido específico local aumenta el interés de la población por el servicio de banda ancha, y puede llevar a aumentar su tasa de penetración como fue mostrado con datos de la OECD para los países de Europa y de Asia. La correlación mencionada sigue presente al incluirse los países de América Latina y al usarse el índice de popularidad de sitios calculado en el capítulo 1, como puede observarse en la gráfica 12.3.

Gráfico 12.3 Relación entre porcentaje de contenido local y penetración de banda ancha



Fuente: Katz y Callorda, 2014.

En el gráfico 12.3, para un total de 52 países de todas las regiones del mundo y que incluye a 16 países de América Latina, se encuentra que al aumentar en un punto porcentual el contenido local disponible medido por el índice de popularidad desde una tasa inicial del 30%, existe un aumento en las conexiones de banda ancha cada 100 habitantes de 0,22 puntos porcentuales⁷.

12.5 Conclusión

En resumen, la contribución económica indirecta del ecosistema digital es significativa. Si bien, contrariamente a lo que ocurre en el caso de impacto directo, resulta difícil aislar la contribución particular de cada estadio de la cadena de valor, el análisis de todas las posibilidades de ejercer efectos de derrame confirma la estimación hecha en base al modelo econométrico. Las estimaciones realizadas econométricamente indican que la mayor porción del impacto agregado de la digitalización corresponde a efectos indirectos, donde la digitalización ayuda a crear nuevos negocios, aumentar la productividad de los sectores industriales tradicionales, así también como generar una serie de efectos todavía difíciles de cuantificar.

En términos concretos, la digitalización contribuye a la generación de US\$ 26.898 millones en términos de producto bruto anual del continente. Este monto puede dividirse en por lo menos US\$

7 Como existe una relación logarítmica entre las variables, el efecto es mayor en países que tienen un porcentaje de contenido local inferior al 30%.

1.025 millones en la creación de negocios que no existían con anterioridad a la adopción de tecnologías digitales (publicidad digital, comercio electrónico, aplicaciones en plataforma y videojuegos). Adicionalmente, la digitalización contribuye al aumento de la productividad en ciertos sectores industriales: sectores transables (agricultura, minería y manufactura), así también como sectores con altos costos de transacción (comercio, e intermediación financiera). Finalmente, la digitalización genera efectos positivos en la reducción del precio de adquisición de ciertos bienes, el aumento de salario de hogares debido a la posibilidad de mejorar sus capacidades, poder ofrecer mejor sus servicios en el mercado laboral, y tener mejor visibilidad de oportunidades de trabajo. Finalmente, el beneficio asociado al acceso a Internet representa un incentivo para adquirir una conexión de banda ancha.

Transferencia de valor en el ecosistema digital

13.1	Diferentes posicionamientos en la cadena de valor	227
13.2	Desequilibrios en la cadena de valor	228
13.3	Distorsiones en el esquema tributario	230
13.4	Distorsiones económicas estructurales	231
13.5	Conclusión	232

Tal como se demostró en los capítulos anteriores, si bien la contribución económica directa del ecosistema digital puede ser desagregada entre los diferentes estadios de la cadena de valor, la contribución indirecta está estrechamente relacionada con el encadenamiento de eslabones de dicha cadena. En este contexto, la demanda de conectividad constituye simplemente un valor derivado relacionado con el acceso a contenidos, servicios y aplicaciones del ecosistema.

Una característica del concepto del ecosistema digital integrado es que, si bien el impacto económico indirecto está basado en la combinación de insumos y componentes, la contribución directa muestra ciertos desequilibrios. Ejemplo de ello es que el conjunto de prestaciones y equipamiento asociados con el componente de conectividad de la cadena de valor del ecosistema (sumando proveedores de transporte y equipamiento de telecomunicaciones) representan la mayor parte de los ingresos, el empleo generado, y las contribuciones tributarias. Como es obvio, dos de las razones fundamentales que explican estas diferencias se refieren a modelos de negocio distintos y a estadios diferentes en el ciclo de vida de desarrollo de sectores industriales.

De todas maneras, esta situación genera una cantidad de efectos a considerar en el desarrollo futuro del sector. En primer lugar, en términos agregados América Latina está progresando muy lentamente en la construcción de una industria digital apalancada por el ecosistema. Considerando que el avance latinoamericano en la economía digital todavía es comparativamente embrionario, la pregunta relevante es si la configuración actual de la cadena de valor no representa una barrera potencial al crecimiento del ecosistema digital en la región.

En segundo lugar, como se demostrará en este capítulo, las características particulares de los eslabones de la cadena de valor conllevan diferencias en términos de rentabilidad, donde las tasas para las plataformas de agregación son más atractivas que en el caso del transporte y la manufactura de equipamiento. Desde el punto de vista de organización industrial, una cadena de valor compuesta por eslabones con diferencias importantes en la tasa de rentabilidad representa un incentivo a la integración vertical. Sin dejar de considerar las barreras de entrada implícitas de los efectos de red y economías de escala de las plataformas de agregación mencionadas arriba, el riesgo de comoditización debería forzar a los proveedores de conectividad a integrarse hacia atrás en la cadena de valor. Esto ya está ocurriendo como se observa en las iniciativas de la incubadora Wayra de Telefónica (ver su estudio de caso en el anexo) y Claro Contents. Esta dinámica ya fue puntualizada en el caso general del capítulo 1.

El objeto de este capítulo es presentar algunas observaciones respecto de los desequilibrios y diferencias entre eslabones de la cadena de valor para luego abordar posteriormente los aspectos prescriptivos del estudio.

13.1 Diferentes posicionamientos en la cadena de valor

Independientemente de lo alcanzado por el continente latinoamericano en lo que hace al desarrollo de una industria digital local (analizado en el capítulo 9), la pregunta es si la situación actual, donde plataformas digitales globales controlan el mercado de buscadores, redes sociales, y aplicaciones de comunicaciones vía VoIP, es la adecuada para el desarrollo del ecosistema¹.

¹ Es importante reconocer que, dados los efectos de red y economías de escala, lo mismo ocurre con los operadores de redes y fabricantes de terminales. En la gran mayoría estos mercados también están dominados por empresas globales que juegan en mercados de redes con tendencia a la concentración.

Como fue mencionado en el capítulo 1, las plataformas de agregación representan un punto de control estratégico de la cadena de valor del ecosistema. Por un lado, reciben los insumos de conectividad. Por el otro, son el lugar de acceso a contenidos y aplicaciones. Esta importancia estratégica se ve reforzada por los efectos de red y economías de escala en investigación y desarrollo de producto. Como fuera también mencionado, si bien la innovación en el ecosistema es intensa en términos de nuevos entrantes, los mismos (como *Instagram*, *Waze* o *WhatsApp*) tienden, en última instancia, a ser adquiridos por los incumbentes, lo que refuerza su dominancia ex post.

Ahora bien, a esta situación en la cadena de valor, que existen tanto en América Latina, como en mercados avanzados como Estados Unidos y Corea, debe agregarse la dimensión geográfica. Cuando se la incluye, el problema mencionado arriba de control estratégico de la cadena tiende a acentuarse. Considerando los modelos de negocio de los operadores digitales globales basados en la centralización en su casa matriz de la mayoría de sus funciones de investigación y desarrollo de producto, los mercados periféricos, como el latinoamericano, se ven limitados a proveer insumos (véase conectividad) o algunos contenidos y aplicaciones, reforzando en última instancia la posición dominante de las plataformas globales. De esta manera, el esquema de repartición de posiciones en la cadena de valor del ecosistema digital limita a América Latina a la provisión del insumo de conectividad y de contenidos locales (bajo el mecanismo de producción de contenidos por parte de usuarios), dejando a los operadores globales el dominio en plataformas. En este contexto, la alternativa de creación de valor para el continente se limita a la posibilidad de crear aplicaciones y contenidos dentro de las plataformas globales.

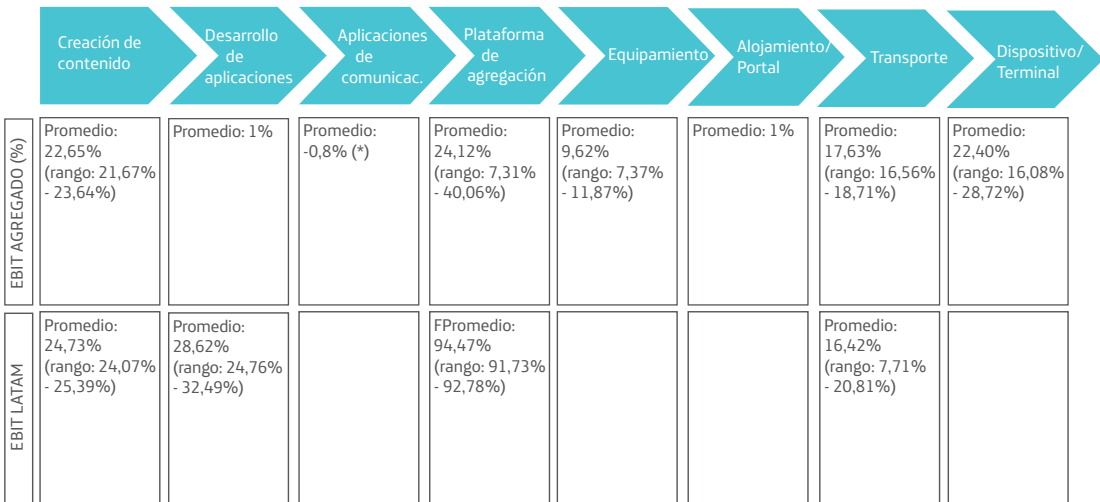
Finalmente, en una dimensión raramente evocada, la concentración del mercado de plataformas digitales globales fuera de la región crea la necesidad de aumentar la infraestructura de telecomunicaciones para apoyar el tráfico de ida y vuelta (o *tromboning*), lo que afecta aún más los términos de intercambio comercial. De acuerdo a estimaciones de un estudio realizado por *Telecom Advisory Services* para CAF, el costo de transporte internacional de tráfico de Internet representa para América latina un gasto de \$ 1.800 millones por año². Esto tiende a impactar en parte las tarifas de banda ancha con el consiguiente efecto negativo en la asequibilidad de la misma.

13.2 Desequilibrios en la cadena de valor

Más allá del control de estadios críticos de la cadena de valor por parte de operadores digitales globales, la dominancia estratégica de los mismos se ve consolidada por diferencias en la tasa de rentabilidad. Si bien los ingresos brutos están concentrados en los componentes de transporte y equipamiento de la cadena de valor, los márgenes de rentabilidad favorecen a los operadores digitales globales (ver figura 13.1).

2 Katz, et al. (2014). *Expansión de infraestructura regional de interconexión de tráfico de Internet en América Latina*. CAF, 2013.

Figura 13.1 Rentabilidad comparada (EBIT/Ingresos) (2014)



(*) WhatsApp (2013), Skype (2010)

Nota: La rentabilidad pro forma de plataformas de agregación en América Latina es estimada en base a ingresos, costos operativos e impuestos calculados en capítulo 11.

Fuentes: Balances de empresas; análisis Telecom Advisory Services.

Un análisis microeconómico de rentabilidad muestra que, a nivel global, los grandes operadores de telecomunicaciones generan alrededor de 18% en términos de la margen de rentabilidad (EBIT/ingresos) mientras que las plataformas digitales globales alcanzan 24%. Los proveedores de equipamiento ocupan una posición de rentabilidad aún menor (promediada en 10%). Información parcial para América Latina indica que las diferencias registradas en la región son mayores que las que se dan a nivel global. Esto es así debido al modelo de negocio centralizado y de baja inversión local de los operadores globales que contrasta con las inversiones locales de los proveedores de transporte. Por ejemplo, debido al desarrollo limitado de la presencia geográfica en América Latina, los principales operadores digitales globales alcanzan una rentabilidad *proforma* superior al 90%. Aún aquellos operadores digitales que muestran márgenes reducidos a nivel global, generan en América Latina un margen de rentabilidad (EBIT/ingreso) equivalente al 91% de sus ventas. Este nivel es extremadamente superior a las tasas promedio de 16% promedio para los operadores de telecomunicaciones.

Esta es la última dimensión de transferencia de valor para los operadores globales: generar ingresos netos superiores en el exterior de su país de origen para apalancar y mejorar su rentabilidad a nivel global. Cabe destacar que este apalancamiento de economías de escala por parte de los operadores globales coloca en desventaja a los jugadores digitales locales o regionales en dichos mercados.

El desequilibrio en términos de tasa de rentabilidad se acentúa, a su vez, a partir de apalancamientos de tecnología. La diferencia en la tasa de rentabilidad se ve acentuada por el desequilibrio en la inversión de capital inherente al modelo de negocio. Así, si bien las economías latinoamericanas a través de las empresas de telecomunicaciones (públicas y privadas) y los gobiernos

están invirtiendo importantes recursos en desarrollar aceleradamente las redes y servicios de conectividad, parte importante del valor agregado del ecosistema digital se está transfiriendo hacia afuera de la región. Esto no implica que los operadores digitales globales, especialmente Google, no estén invirtiendo en infraestructura de servidores en la región. Sin embargo, los montos de inversión no son comparables.

Si bien es cierto que estas diferencias en tasa de rentabilidad no constituyen un inconveniente *per se*, y considerando que la regulación no puede afectar estos desequilibrios, esta situación puede influenciar el desarrollo del ecosistema a largo plazo. Por ejemplo, cambios tecnológicos como la introducción de VoIP cambia la ecuación de creación de valor, eliminando instancias como *roaming*, reforzando las diferencias en rentabilidad entre el transporte y la agregación de contenidos digitales. Adicionalmente, bajas tasas de rentabilidad en la provisión de transporte pueden afectar en el largo plazo la inversión de capital en el desarrollo de infraestructura de la cual dependen los proveedores de contenidos y aplicaciones para llegar al consumidor final.

13.3 Desequilibrios en el esquema tributario

Es posible, también, que las estrategias impositivas de los operadores digitales globales refuercen las diferencias inherentes a los modelos de negocios (ver figura 13.2).

Figura 13.2 Contribución impositiva (en tasa de tributación efectiva calculada como tributos/EBIT)

	Creación de contenido	Desarrollo de aplicaciones	Aplicaciones de comunicac.	Plataforma de agregación	Equipamiento	Alojamiento/Portal	Transporte	Dispositivo/Terminal
TASA AGREGADO (%)	Promedio: 32,85% (rango: 31,07% - 34,64%)	Promedio: 3%	Promedio: 0%	Promedio: 20,78% (rango: 0,09% - 40,12%)	Promedio 19,12% (rango: 12% - 29,52%)	Promedio: 31,82%	Promedio: 25,08% (rango: 20,88% - 29,29%)	Promedio: 19,06% (rango: 12% - 26,13%)
TASA LATAM	Promedio: 30,08% (rango: 26,71% - 33,46%)	Promedio: 30,71% (rango: 27,95% - 33,47%)		Promedio: 9,39% (rango: 0% - 10%)			Promedio: 27,11% (rango: 16,54% - 34,37%)	

Nota: La tasa de tributación de plataformas de agregación LATAM es calculada pro-forma a partir de las estimaciones incluidas en el capítulo 11.

Fuente: informe de empresas; análisis Telecom Advisory Services.

De acuerdo a las estimaciones de la tasa de tributación efectiva a nivel global basada en el análisis de los informes financieros, los operadores de telecomunicaciones contribuyen en promedio 5 pun-

tos porcentuales más que las plataformas digitales de agregación. En América Latina, si bien se carece de informes financieros desagregados, la diferencia en tasa de tributación efectiva podría alcanzar 17 puntos porcentuales debido a regímenes impositivos diferenciados. Es importante mencionar, sin embargo, que esta situación depende más de los regímenes nacionales o regionales vigentes que de los abordajes empresariales, que aprovechan las oportunidades que abren los sistemas legales en vigor.

En este sentido, la aplicación de regímenes tributarios diferenciados a participantes en un ecosistema integrado puede ser fuente de distorsiones, las que pueden incluso afectar el bienestar de consumidores. Por ejemplo, Katz, Flores-Roux y Callorda (2012) realizaron un estudio donde evaluaron el impacto de cargas impositivas en operadores de telecomunicaciones en la inversión de capital en banda ancha en Estados Unidos³. El estudio demostró la relación de causalidad inversa entre la tasa del impuesto al valor agregado que afecta la compra de equipamiento y la inversión de capital para el despliegue de redes de banda ancha. Si este es el caso, y la carga tributaria es significativa, el impacto en la inversión en infraestructura de conectividad podría en última instancia afectar la capacidad de usuarios de acceder a la principal oferta de valor del ecosistema digital. Si bien es cierto que el mismo desincentivo aplica al estadio digital de la cadena, su efecto sería mucho menor en la medida de que estos jugadores tienen una porción no significativa de inversión de capital cuando se los compara con los operadores de infraestructura.

Un efecto potencial que se debe considerar es el caso de si los ingresos de los operadores de telecomunicaciones caen debido a la sustitución de servicios hacia los operadores OTT, esto puede resultar en una reducción de su contribución tributaria.

13.4 Distorsiones económicas estructurales

Adicionalmente, la estructura concentrada del mercado de servicios digitales (especialmente buscadores y redes sociales) podría generar implicancias adicionales. En primer lugar, y tal como fuera abordado por la Comisión Europea, los buscadores pueden priorizar en los resultados de las búsquedas (así como las redes sociales en sus *newsfeeds*) información que excluya resultados de competidores. Esto perjudica a publicitarios que buscan gestionar campañas a través de más de una plataforma.

En segundo lugar, el mercado de la publicidad digital funciona alrededor del principio de subastas donde el acceso a posiciones preferenciales en los resultados del buscador (los llamados *sponsored ads*), o las ubicaciones más atractivas en los *newsfeeds* de las redes sociales están determinados por quién sea el mejor postor. Esto podría ocasionar un mecanismo donde las pequeñas y medianas empresas se ven desplazadas a posiciones secundarias en los resultados de la búsqueda o de los *newsfeeds* por grandes empresas que manejan presupuestos de publicidad digital más importantes. En este contexto, las pymes están sujetas a tener que afrontar un aumento de precios en el espacio publicitario, careciendo de opciones más accesibles. Así, lo que originalmente era un mecanismo fundamental para la señalización de precios y acceso a mercados por parte de las pymes se ve cancelado por la falta de competencia en el terreno de la oferta de publicidad digital. La diferen-

3 Katz, R., Flores, Roux, E. y Callorda, F. *Assessment of the Economic Impact of Taxation on Communications Investment in the United States*. Telecom Advisory Services, 2012.

cia entre este mercado y el de medios de comunicación impresa o de televisión es que en estos últimos, si bien las pymes están excluidos de la publicidad en medios nacionales (lo que no es totalmente cierto), todavía tienen opciones en las publicaciones locales y en las cadenas de televisión y operadores de TV por cable regionales y locales, los que controlan una porción importante de la audiencia.

Por otra parte, hay varios factores que reducen algunos de los impactos negativos en el bienestar de los consumidores. Primero, considerando la bilateralidad de las plataformas digitales, los consumidores individuales están siendo subsidiados por el gasto publicitario. En este sentido, los individuos se benefician del acceso gratuito a información, con lo que aumenta su cantidad de información disponible y conservan un poder decisorio respecto de la adquisición de bienes. Segundo, debido a los bajos «costos de alojamiento múltiple», los consumidores enfrentan pocos obstáculos para utilizar más de una plataforma como Google, Twitter, Facebook y LinkedIn. Y los efectos de red no representan barreras anticompetitivas definitivas, tal como es demostrado por el declive de MySpace u Orkut.

13.5 Conclusión

En síntesis, el análisis de la cadena de valor del ecosistema digital en América Latina muestra diferencias estructurales entre los diferentes componentes, acentuadas esas por la situación geográfica, y el bajo nivel de desarrollo autóctono de la industria digital. Reconociendo que existen diferencias asociadas al modelo de negocio y a la «tardía» entrada al mercado de estas plataformas, estas diferencias se manifiestan en la generación de ingresos, empleo y rentabilidad y pueden dar lugar a conflictos de intereses con sus efectos negativos en la inversión. Esta situación pone de manifiesto la importancia de desarrollar políticas públicas orientadas a estimular el desarrollo de la industria digital local. Éste será el tema de las partes siguientes del estudio.

El desafío de la innovación digital en América Latina

14. Promoción de mejores prácticas en innovación pública	237
15. Resolver las ineficiencias de la incubación privada	247
16. Áreas de enfoque de la innovación digital	257

Promoción de mejores prácticas en innovación pública

14.1 Programas nacionales de incubación	239
14.2 Programas provinciales y municipales de incubación	242

La promoción para el avance de la innovación en industrias digitales incluye diversas iniciativas, desde el apoyo financiero para la creación y escalamiento de nuevas empresas, a la incubación de *startups* en entornos institucionales como los aceleradores. Esta parte del estudio se enfoca en el análisis de la experiencia incubadora tanto a nivel del sector público como el privado. El objetivo es analizar las lecciones aprendidas e identificar mejores prácticas en base a estudios de caso¹ de experiencias paradigmáticas como lo son Start-Up Chile, Ruta N en Colombia, y la incubadora multi-nacional Wayra, patrocinada por Telefónica.

Promoción de mejores prácticas en innovación pública

En los últimos cinco años, los gobiernos de América Latina han instalado numerosas incubadoras de empresas de tecnología, enfocadas principalmente en el ecosistema digital. El concepto de incubadora de negocios describe un entorno institucional que promueve y contribuye al desarrollo de nuevas empresas, proveyendo servicios como capacitación, y consultoría, complementándolos con espacio de trabajo y equipamiento. Más allá del apoyo logístico y financiero, una de las principales contribuciones de las incubadoras es el alto nivel de cooperación y trabajo en red, estimulando los vínculos entre equipos de trabajo, y entre estos e inversores potenciales.

La incubadora selecciona proyectos con alto potencial de creación de valor y provee el apoyo necesario para la formalización del concepto y modelo de negocio, el desarrollo de prototipos, y la búsqueda de inversores. Las incubadoras públicas son categorizadas en términos del ente patrocinador, pudiendo ser estos los gobiernos nacionales (Start-Up Chile), los provinciales (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo) o municipales (Ruta N en Medellín, Colombia o *BAITEC* en Buenos Aires, Argentina).

14.1 Programas nacionales de incubación

Ya existen numerosos esfuerzos nacionales orientados a promover la innovación digital mediante incubadoras nacionales en América Latina. Los ejemplos más prominentes son el de Start-Up Chile y de *apps.co* en Colombia, aunque también figuran Start-Up Perú, Start-Up Brasil, Capital Semilla en Costa Rica, y Programa de Alto Impacto para Emprendedores en México. Comenzando con el lanzamiento de Start-Up Chile en el 2010, la mayoría de estas incubadoras han sido lanzadas en los últimos años. A pesar del poco tiempo de su funcionamiento, ya existe suficiente experiencia como para poder comenzar a evaluar los resultados, e identificar las mejores prácticas a ser adoptadas.

En primer lugar, corresponde mencionar, que a pesar de su prominencia mediática², en términos absolutos de apoyo financiero a la innovación, estos programas nacionales son limitados. Por ejemplo, entre el 2010 y el 2013 Start-Up Chile invirtió un total de US\$ 32 millones. En la actualidad, la inversión anual del programa alcanza \$15 millones. De manera similar, el presupuesto asignado a Start-Up Perú, creado por el Ministerio de la Producción en el 2013, es de tan solo 68 millones de NS (aproximadamente US\$ 2,3 millones).

¹ Los estudios de caso de estas tres iniciativas están incluidas en el anexo H.

² A nivel de la imagen internacional de Chile, el Programa Start-Up ha sido exitoso en posicionar al país, en muy poco tiempo, como un nuevo actor relevante y atractivo de emprendedores y talentos globales. Por ejemplo, el Programa ha sido mencionado en los medios en más de 3.000 oportunidades y ha tenido planas en las principales publicaciones de emprendedores como el *MIT Review*, *TechCrunch*, *Forbes* o en *The Economist*.

Por otro lado, a pesar del apoyo financiero limitado, el portafolio de iniciativas seleccionadas para ser incubadas es relativamente extenso. Por ejemplo, los esfuerzos de Start-Up Chile, la incubadora con más antecedentes, incluyen nueve convocatorias hasta el 2014, a través de las cuales se han apoyado un total de 874 *startups*³. Estas cifras son aleccionadoras en el sentido que indican que más allá del impacto masivo que este tipo de programas tiene en términos del estímulo de potencialidad creativa, cierto cuestionamiento puede ser hecho en relación a la capacidad de escalar aquellos emprendimientos de alto potencial para que alcancen el estadio de empresa desarrollada. En teoría, una vez incubada, la empresa debería ser capaz de recurrir al capital privado para acceder a fondos de desarrollo y escalamiento. Sin embargo, dadas las limitaciones de la inversión de capital de riesgo privado en la región (ver capítulo 8), numerosas iniciativas no encuentran el apoyo financiero necesario para proseguir su crecimiento. Es por ello que Start-Up Chile ha lanzado en el 2014 un nuevo fondo denominado Escala, una iniciativa que, ante la precariedad del sistema de capital de riesgo local, apunta a dar continuidad a las empresas seleccionadas en la primera etapa de incubación y de esta manera dar sustentabilidad y arraigo a los emprendimientos más promisorios. Esta iniciativa de Start-Up Chile es aleccionadora para el resto de incubadoras públicas de la región. Para asegurar una continuidad en el esfuerzo de innovación tecnológica, las incubadoras públicas en América Latina deben adaptarse a la disponibilidad limitada de capital privado de riesgo y proveer fondos de escalamiento.

En segundo lugar, un debate en el mundo de la innovación se refiere al grado de orientación y criterios que deben existir por parte de las instituciones incubadoras respecto al tipo de emprendimientos a ser apoyados. Por ejemplo, en la evaluación de la experiencia de Start-Up Chile, la conducción de CORFO que accedió con la elección de Michelle Bachelet planteó la necesidad de orientar la vocación emprendedora hacia las necesidades más patentes de la economía chilena, como la agregación de valor a las industrias extractivas, a fin de lograr encadenamientos y retroalimentación y desarrollar las actividades más importantes para el país. Considerando los recursos limitados a disposición de las incubadoras públicas latinoamericanas es relevante considerar la importancia de focalizar el esfuerzo en aquellas iniciativas de mayor impacto económico y social.

En tercer lugar, es importante considerar el grado de apertura al apoyo de proyectos originados por equipos provenientes del extranjero. Por ejemplo, con el objetivo declarado de posicionar Chile como un nodo emprendedor a nivel internacional, Start-Up Chile ha estado abierto a toda iniciativa proveniente del extranjero, lo que llevó a aceptar proyectos provenientes de 113 países. La pregunta que corresponde hacerse en este caso es hasta qué punto el esfuerzo ha resultado en un impacto económico significativo en la economía chilena. Por ejemplo, de acuerdo a la evaluación de la CORFO, de los emprendedores seleccionados hasta el 2013 únicamente el 19,6% operó sus negocios en Chile, mientras que el resto se retiró del país una vez completado su ciclo de incubación. Es por ello que a partir del 2014, el programa fue reorientado mediante la fijación de cuotas por país y región, con el objetivo de promover una mayor participación de emprendimientos nacionales y latinoamericanos.

Así, el caso de Start-Up Chile es aleccionador en una serie de dimensiones. De acuerdo a los conceptos mencionados arriba, se puede concluir que las incubadoras públicas deben alcanzar un mayor foco para poder concentrar los recursos en los emprendimientos de mayor potencial. Esta concen-

3 La información de Start-Up Chile está incluida en el estudio de caso en el Anexo H.1.

tracción debe procurar una ligazón más estrecha entre aquellos proyectos a ser apoyados y la economía local. Finalmente, si bien la atracción de talento extranjero debe ser promovida como mecanismo de transferencia tecnológica, este debe ser hecho bajo condiciones de residencia local, así como guiada por una intención de impacto regional (que se puede traducir en una definición de cuotas de apoyo por país y región).

Más allá de estas recomendaciones de alto nivel, la experiencia de incubadoras públicas permite generar una serie de recomendaciones en términos de mejores prácticas en el diseño de su estructura institucional y organizativa:

- Acompañar la iniciativa de promoción de innovación con un entorno de mejoras jurídicas y legislativas favorables al emprendedurismo y la innovación. Para potenciar el impacto innovador, es importante coordinar el lanzamiento de incubadoras públicas con el desarrollo de una infraestructura institucional y de modificaciones al mercado de capitales para estimular el apoyo financiero a ser recibido por el capital de riesgo privado en la etapa de escalamiento;
- Creación de un consenso institucional y político que asegure la permanencia y estímulo de la iniciativa incubadora, independientemente de los ciclos político-electorales;
- Mantener un equilibrio geográfico y humano. El análisis del impacto de emprendimientos y desarrollo de capital humano de Start-Up Chile indicó que este se limitó a Santiago y a los centros más desarrollados del país. Asimismo, a nivel de género, la preponderancia de emprendimientos (91%) estuvo liderado por hombres. Es importante en la planificación del programa de incubación mantener un balance entre las áreas que se pretende impactar (geografía, género, etc.).

Al mismo tiempo, la experiencia de Start-Up Chile es útil en términos de permitir identificar algunas lecciones prácticas a ser consideradas por otras iniciativas similares:

- Incluir en la dirección del programa a representantes del sector público y privado que permitan incorporar nuevas perspectivas y oportunidades, así como también conocimiento y capacidad de resolución en materia de trabas burocráticas a enfrentar en el curso de la implementación;
- Formalizar los criterios de selección de proyectos: la falta de criterios claros de selección puede resultar en un proceso opaco en el que la selección de proyectos está condicionada por la experiencia previa de los miembros del comité evaluador, y no por el potencial futuro de los proyectos presentados;
- Promover la comunicación constante entre los emprendedores e inversionistas potenciales del sector privado para facilitar el flujo de fondos en rondas de inversión subsiguientes;
- Crear alianzas con instituciones académicas para fomentar los vínculos de emprendedores con las instituciones de formación de capital humano local;
- Establecer redes sociales de emprendedores estructuradas por sector industrial para facilitar la compartición de experiencias.

14.2 Programas provinciales y municipales de incubación

En paralelo con los esfuerzos de incubación tecnológica nacional, los gobiernos de provincias, estados, o departamentos de países de América Latina han lanzado programas de incubación con objetivos de desarrollo local (ver cuadro 14.1).

Cuadro 14.1 Ejemplos de programas provinciales de incubación

País	Provincia/Estado	Programa
Argentina	Provincia de Santa fe	Apoyo a la Investigación Científica y Transferencia Tecnológica al sistema Socio-Productivo
	Provincia de Buenos Aires	Programa Distritos Productivos
	Provincia de San Luis	Nuevas Empresas de Jóvenes Sanluiseños
Brasil	Estado de Sao Paulo	Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo
	Estado de Paraná	Fundación Araucaria
Chile	Región de Bio Bio	Innova Bio Bio
Colombia	Departamento de Antioquia	Centro Integral de Servicios Empresariales
México	Estado de México	Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal
	Estado de Jalisco	Programa de estímulos a la investigación, desarrollo tecnológico e innovación

Fuente: Katz, R. (2015). Input paper Funding Mechanism Working Group. Latin America-Europe Advanced Dialogues to Enhance ICT Research and Innovation Partnership CAF.

Asimismo, gobiernos municipales también han desplegado incubadoras tecnológicas (ver cuadro 14.2).

Cuadro 14.2 Ejemplos de programas municipales de incubación

País	Municipalidad	Programa
Argentina	Buenos Aires	Distrito Bio
		BAITEC
Colombia	Medellín	Ruta N

Fuente: Katz, R. (2015). Input paper Funding Mechanism Working Group. Latin America-Europe Advanced Dialogues to Enhance ICT Research and Innovation Partnership CAF.

Una de las experiencias de incubación tecnológica más importantes de América Latina en el área municipal es la de Ruta N en la ciudad de Medellín, departamento de Antioquia⁴. Ruta N fue creada en 2009 para canalizar todos los recursos para promover el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación en la ciudad. Su estatuto es el de una empresa pública con recursos de la Alcaldía de Medellín, una empresa pública municipal (Empresas Públicas de Medellín) y un operador de telecomunicaciones privado (UNE). Los objetivos principales del ente son: 1) potenciar el desarrollo económico de la ciudad a través de negocios intensivos en ciencia y tecnología e innovación, 2) impulsar nuevos negocios basados en conocimiento, y 3) desarrollar y fortalecer el ecosistema de

⁴ La información de Ruta N está incluida en el estudio de caso en el Anexo H.3.

innovación en la ciudad. En el 2014, Ruta N tenía un presupuesto de US\$ 39,6 millones, de los cuales US\$ 9,9 provenían de regalías del petróleo, y el resto de recursos públicos (7% de los excedentes ordinarios provenientes de las utilidades de EPM). La entidad ha jugado un papel importante en la capacitación de emprendedores y la incubación de 143 emprendimientos, algunos de los cuales ya han escalado al punto de generar ventas superiores a los US\$ 400.000⁵.

La experiencia de Ruta N muestra que la creación de un ecosistema de innovación municipal para promover el emprendimiento y la innovación es posible a partir de tres iniciativas clave:

- Crear instituciones locales fuertes para desarrollar un mejor ecosistema: desarrollar las capacidades en gestión de innovación, gestión de propiedad intelectual, vigilancia tecnológica, transferencia de tecnología, cultura de innovación, fondos de capital de riesgo y capital privado, valoración de intangibles, fabricación digital, escalamiento de prototipos, metodologías ágiles, entre otras, para consolidar un ecosistema robusto;
- Circular más ideas para producir más conocimiento: fortalecer los mecanismos de cooperación Universidad-Empresa-Estado, mediante las redes de cooperación, estrategias de innovación abierta, innovación en la educación superior, sistemas de monitoreo de tendencias y oportunidades de mercado y dar acceso al conocimiento de alto nivel a grandes públicos de la ciudad;
- Alcanzar masa crítica en la inversión para tornar atractivo el ecosistema: aumentar significativamente el porcentaje de inversión en ciencia, tecnología e innovación locales, comprometiéndose a las organizaciones a invertir en innovación, aumentando la inversión desde el sector público, las compras públicas y privadas innovadoras, e integrando los fondos de recursos económicos nacionales con el regional, para financiar y desarrollar más opciones de negocios para la región.

Asimismo, la creación de un espacio de innovación, que integre diferentes capacidades en ciencia, tecnología e innovación en un mismo sitio, conectando universidades, empresas, centros de desarrollo tecnológico y el Estado, permite aumentar la capacidad de innovación de la ciudad. El entramado de estos entes debe ser realizado en un estado de «coopetición» (cooperar y competir), trabajando en redes, integrando y buscando oportunidades para la región, con estrategias de desarrollo y retención de talento, acceso a capital, y relaciones con multilatinas y multinacionales que tiene la ciudad.

Por otra parte, el alineamiento del programa de innovación con una política de ciencia, tecnología e innovación de la ciudad se convierte en un habilitador fundamental, garantizando continuidad en las políticas, incluso aún con cambios de gobierno. Al mismo tiempo, poner la innovación en la agenda de los principales líderes de la municipalidad, tanto a nivel público como privado, evidenciando los casos de éxito, las innovaciones, y la transformación de la ciudad, contribuye a crear un ambiente propicio para que la innovación siga sucediendo, cada vez con mayor intensidad.

Al mismo tiempo, para hacer partícipes a las personas de la ciudad dentro de un enfoque inclusivo, se deben concentrar los esfuerzos en la generación de innovación basada en la simplicidad, pero

5 Ver estudio de caso en anexo H.3.

con un gran impacto social, identificando los principales problemas de los habitantes, atendiendo el llamado para proponer soluciones sostenibles. En este sentido, recoger las ideas de los ciudadanos desde un esquema propositivo, mediante estrategias de innovación abierta, ha generado en el caso de Ruta N un ambiente propicio para la innovación social.

Finalmente, la generación de redes de colaboración entre los fondos de inversión de la ciudad, haciendo más atractiva la oferta para las empresas y emprendimientos de otros países que se quieran ubicar en la ciudad ha contribuido a identificar oportunidades de negocio, y han habilitado redes de trabajo, nuevos productos y servicios, la creación de nuevos programas de formación y demás.

Resolver las ineficiencias de la incubación privada

15.1 Estimular la promoción de innovación por parte de grandes empresas

249

15.2 Enfocarse en la escalabilidad de *startups*

252

La incubación de industrias digitales por parte del sector privado latinoamericano es limitada. Un informe sobre la actividad de aceleradores del continente indica la existencia de 53 entes, con un volumen total de inversión de \$35 millones, habiendo incubado 872 *startups*¹. Un análisis de incubadoras radicadas en la región, excluyendo los gobiernos nacionales, provinciales y municipales y universidades², indica la existencia de dos categorías de patrocinadores privados:

- Inversores ángeles (por ejemplo, 21212.com, Start-Up Rio, BA Accelerator, Founder Institute en Colombia, Aceleradora.net, Tayrona Ventures, NXTP Labs-Buenos Aires, The Pool- México, Start-Up Studio Monterrey).
- Grandes empresas (por ejemplo, Wayra - Telefónica, CIEL-Coca Cola, Innova Petrobras).

A pesar del número elevado de aceleradores, existe un consenso en el sector sobre que la incubación digital del sector privado está afectada por ciertas ineficiencias. Este capítulo compila observaciones recogidas en los talleres de trabajo y presenta recomendaciones para resolver algunas de las barreras encontradas.

15.1 Estimular la promoción de innovación por parte de grandes empresas

El universo de aceleradores privados creados en América Latina en el curso del entusiasmo de la primera década del siglo *xxi* no es sostenible. Muchos de ellos no han alcanzado a probar su viabilidad y sostenibilidad por falta de ingresos y fuentes de financiamiento de largo plazo. La actividad de ángeles inversores en el espacio de aceleradoras latinoamericanas es limitada, alcanzando un monto total de inversión estimado en tan solo US\$ 35 millones (ver cuadro 15.1).

Sin menospreciar la contribución de ángeles inversores, el número reducido de aceleradoras con volumen de actividad importante en esta categoría, combinado con el bajo monto de inversión resalta la necesidad de involucrar a grandes empresas privadas de la región para impulsar la participación privada en la innovación digital.

La participación de las grandes empresas en el desarrollo de inversión en innovación digital todavía es limitada. El ejemplo más importante es Wayra, considerada ésta como una estrategia por parte de Telefónica de estimular la innovación digital que le permita integrarse verticalmente en estadios de la cadena de valor digital que vayan más allá de la conectividad³. Otros esfuerzos provenientes de empresas privadas incluyen el de aquellas firmas enfocadas en promover la innovación en áreas relacionadas con la digitalización de sus operaciones. Un caso interesante es el de Petrobras, empresa mixta de hidrocarburos brasilera, con su programa *Innova Petro Programme*. Este último se orienta a promover proyectos orientados a la investigación, desarrollo, ingeniería, absorción de tecnología, producción y comercialización de productos, procesos y/o servicios, con objetivo de desarrollo de proveedores brasileños para la cadena productiva de la industria del petróleo y el gas.

1 Fundacity. *Latam accelerator report 2014*. Recuperado en: www.fundacity.com/latam-accelerator-report-2014.

2 Algunos analistas mencionan que tan solo en Brasil existen hasta 400 aceleradores ligados a universidades. Veiling, P. *Innovation Scout Report: Brazil*. Utrecht University. 2014. En México, solo el Tec de Monterrey solo ya tiene 68 incubadoras. Veiling, P. *Innovation Scout Report: México*. Utrecht University, 2013.

3 Ver Wayra. Estudio de caso en anexo H.2.

Cuadro 15.1 América Latina: aceleradoras de ángeles inversores más importantes

País	Aceleradora	Número de <i>startups</i>
Regional	NXTP Labs	51
Argentina	HackLabs	15
	Start-Up Rio	---
	21212	12
	Germinadora	20
Brasil	MidStage Ventures	20
	WOW Aceleradora	12
	StartYouUp	14
	Aceleratech	14
	Aceleradora.net	~300
Chile	Magical Start Ups	10
Colombia	Founder Institute	---
	500 Mexico City	32
México	Venture Institute	24
	Smart Impact Accelerator	10
	The Pool	10

*Fuentes: Fundacity. Latam Accelerator Report 2014; Heim, A. (2011).
Latin American Accelerator Programs you should know.*

En este contexto de esfuerzo de innovación privada limitada, es importante recalcar la importancia de que las grandes empresas del continente participen activamente en el esfuerzo innovador digital. Su participación debe estar orientada hacia la promoción del desarrollo de aplicaciones y plataformas que contribuyan a la digitalización de sus negocios, tanto en términos de posicionamiento en la cadena de valor del sector en el que operan (Wayra) como en el aumento de la productividad de sus operaciones (Petrobras). Considerando que la gran empresa tiene una mayor facilidad y certidumbre para acceder a fondos y recursos logísticos, las grandes empresas latinoamericanas están bien posicionadas para complementar el esfuerzo innovador privado de ángeles inversores.

Sin embargo, corresponde mencionar que la participación de la gran empresa en la promoción de innovación en el ecosistema digital no está exenta de riesgos. Como ha sido estudiado en numerosas investigaciones, la gran empresa no está particularmente adaptada para liderar procesos rápidos de innovación. Las grandes empresas enfrentan en general una serie de barreras a la innovación, incluyendo procesos lentos de desarrollo, y dificultad en la captación y procesamiento de información del mercado (por ejemplo, las necesidades de usuarios). Es por ello que la participación de la gran empresa en la innovación digital tiene que ser hecha en un marco organizativo de independencia relativa que permita a la unidad encargada de llevar adelante el desarrollo de nuevos productos no estar condicionada o influenciada por la cultura y procesos que caracterizan a la gran organización. Por otro lado, sin embargo, es importante considerar que una independencia excesiva entre la unidad encargada de innovar y el negocio madre de la gran empresa

puede generar una desconexión, a partir de la cual los emprendedores no se benefician del conocimiento y experiencia de aquellos que están encargados de gestionar el negocio y operan «en el mundo real».

Participantes en los talleres de trabajo mencionaron que un problema fundamental en el trabajo de aceleradores es la falta de masa crítica de emprendedores con experiencia capaces de proporcionar asesoramiento, y una desconexión entre desarrolladores y conocedores del negocio. La gestión de esta tensión entre la independencia y cercanía organizativa entre la unidad emprendedora de la gran empresa y el negocio madre es uno de los temas clave para determinar la capacidad que tiene la misma para impulsar la innovación.

Por ejemplo, la cuestión de donde ubicar Wayra dentro de la estructura organizativa de Telefónica ha sido planteada de manera constante desde su concepción. Esta pregunta es un interrogante clásico en la investigación académica sobre cómo pueden grandes empresas innovar⁴. El dilema es si la incubadora es ubicada dentro de la empresa, donde los conflictos y diferencias culturales tienden a reducir su contribución; alternatively, si se la separa de la empresa, ésta se transforma en un «huérfano» organizativo. Esta tensión entre separación e integración ha estado presente desde el lanzamiento de Wayra. La presión hacia la integración era causada por la necesidad corporativa de estimular el desarrollo de nuevos negocios que tuvieran un impacto en los resultados operacionales de Telefónica. Por otro lado, una integración con las unidades de negocio ponía en peligro la dinámica innovadora de la unidad. Hacia finales del 2012, Telefónica decide alojar a Wayra dentro de la unidad de estrategia corporativa, de hecho poniéndola a resguardo de la presión operativa del día a día.

Desde un punto de vista táctico, la experiencia de Wayra es sumamente aleccionadora para toda gran empresa latinoamericana que quiera entrar en el espacio de la innovación digital. Así, la mayor parte de las lecciones aprendidas en esta última se refieren a aspectos operacionales y organizativos del programa. Por ejemplo, desde su inicio, Wayra enfrentó un desafío en términos del reclutamiento de individuos capaces de seleccionar los proyectos con más potencial, así también como de los profesionales encargados de supervisar y aconsejar a los equipos de trabajo. Para resolver esta carencia, Wayra extendió su red de reclutamiento al ecosistema digital de cada país, construyendo una red de asesores conformada por universitarios, desarrolladores, y miembros de la industria de capital de riesgo. Al mismo tiempo, para la selección de proyectos, en vez de depender de un grupo cerrado de individuos, Wayra eligió la opción de construir un modelo colaborativo extendido. Este modelo permitió a la organización incluir en su modelo a universidades, gobierno e industria para la promoción de innovación.

Por otra parte, desde su concepción y, en parte, debido a su éxito, Wayra ha enfrentado problemas para responder a las propuestas presentadas y manejar una organización que se extiende geográficamente en 14 sedes y 12 países. Por ello, la incubadora debió mantener un nivel de flexibilidad suficiente para poder adaptarse a las especificidades legales, culturales y de negocio de cada entorno nacional. Esto permite que cada academia pueda introducir ciertas modificaciones a su modelo operativo para adecuarse al contexto.

4 Ver Garvin, D. and Levesque, L. *Emerging Business Opportunities at IBM*. Boston, MA: Harvard Business School Case 9-304-075.

15.2 Enfocarse en la escalabilidad de *startups*

Uno de los problemas fundamentales que enfrenta la innovación digital en América Latina es el de la escalabilidad, referida ésta a la capacidad de transicionar la *startup* hacia el estadio de empresa desarrollada. Reconociendo que la tasa de fracaso en el terreno de innovación es extremadamente alta, corresponde hacerse la pregunta de si en el caso latinoamericano no se está observando un número extremadamente reducido de firmas que llegan a alcanzar un nivel de desarrollo sostenible.

En primer lugar, es importante mencionar el innegable entusiasmo que existe en la región por desarrollar nuevos conceptos y modelos de negocio. Por ejemplo, Start-Up Chile muestra un ratio promedio de formalización de propuestas (es decir, el porcentaje de propuestas de *startup* presentadas originalmente que alcanzan el estadio de formalización de un concepto y plan de negocio) del 14% (ver cuadro 15.2).

Cuadro 15.2 Start-Up Chile: evolución de la participación

Generación	Propuestas Presentadas	Propuestas Juzgadas	Propuestas Seleccionadas	Propuestas Formalizadas	Ratio Formalizadas / Presentadas
Piloto	22	0	22	22	---
1 (2010)	343	125	107	84	24 %
2 (6-2011/1-2012)	655	475	154	128	20 %
3 (10-2011/5-2012)	566	390	100	86	15 %
4 (1-2012/8-2012)	658	376	100	75	11 %
5 (6-2012/1-2013)	758	655	101	90	12 %
6 (10-2012/5-2013)	754	581	105	95	13 %
7 (1-2013/8-2013)	877	556	100	82	9 %
8 (6-2013/1-2014)	630	592	85	72	11 %
9 (1-2014/8-2014)	778	---	---	---	---
Promedio					14 %

Fuente: CAF. El caso de Start-Up Chile.

Es decir que de las 6.041 propuestas presentadas desde el lanzamiento de Start-Up Chile, solamente el 14% de las mismas alcanzan un estadio de formalización después de haber sido seleccionadas. En el caso de Wayra, el proceso de decantamiento es aún más selectivo. De los 26.986 proyectos presentados en los 29 meses de operaciones de esta incubadora, se han seleccionado 438, lo que arroja una tasa de admisión de 1,6%. Este ratio no da indicios de aumento a lo largo del tiempo: en la convocatoria de febrero de 2014, de los 2.133 proyectos presentados, se seleccionaron 37, o sea un 1,73%.

Una vez seleccionados para su incubación, el segundo ratio se refiere a la tasa de éxitos, es decir de aquellos proyectos que han sido seleccionados para entrar en la incubadora, cuántos han completado su ciclo de desarrollo. Esto se mide en términos de aquellos emprendimientos que han accedido a fondos de inversión, alcanzado un nivel adecuado de formalización de un plan de negocio, y

desarrollado un prototipo de plataforma. Por ejemplo, en el caso de Start-Up Chile de las 662 *startups* seleccionadas hasta agosto del 2013, 110 (o sea el 16%) habían obtenido financiamiento de inversores locales y extranjeros. Una indicación adicional del índice de decantamiento de *startups* en América Latina es el proporcionado por los informes de evaluación de 56 incubadoras públicas y privadas de Chile elaborado por la CORFO a finales del 2013. En este informe se detalla que de los 1.172 emprendimientos incubados entre 2004 y 2012, 70 reportan levantamiento de capital privado (o sea 5,9%)⁵.

Obviamente, el levantamiento de capital privado no indica éxito comercial o sostenibilidad. El tercer ratio es el denominado indicador de sostenibilidad, que corresponde a la cantidad de empresas incubadas que han alcanzado un volumen creciente de ventas, lo que permite un nivel aceptable de viabilidad de largo plazo. Los informes de la CORFO permiten nuevamente estimar que de las 76 empresas incubadas en el 2012, 12 reportan un índice promedio de ventas de CL38,9 millones (US\$ 63.000). Este monto de ingresos difícilmente puede ser asociado a márgenes que aseguren sostenibilidad financiera lo que permite concluir que un número extremadamente reducido de empresas alcanzan este estadio final de sostenibilidad.

En resumen, los ratios enumerados permiten establecer una visión de la progresión de incubación del continente:

- Volumen total de propuestas presentadas: Start-Up Chile: 6.041 (2010-14); Wayra: 26.986 (2010-13).
- 1,6% de propuestas iniciales seleccionadas – Wayra.
- 14% de propuestas presentadas alcanzan un nivel aceptable de formalización del plan de negocios – Start-Up Chile.
- Entre 16% (Start-Up Chile) y 5.9% (estadística del total incubadoras chilenas) de emprendimientos incubados acceden a financiamiento privado.
- 16% de empresas incubadas generan ventas en el segundo año en promedio de US\$ 63.000.

Si se consideran a Start-Up Chile, Wayra, y el conjunto de 56 incubadoras chilenas como centros representativos de la innovación digital en América Latina, se puede observar que el principal indicador de decantamiento del esfuerzo innovador del continente ocurre a nivel de la escalabilidad. Este tipo de obstáculo es relativamente común en el ecosistema digital, aun en los mercados más desarrollados. El problema en el continente es si, dada la escasez de recursos, se pueden admitir tan altas tasas de decantamiento. Entre las medidas que podrían ser tomadas para reducir la probabilidad de fracaso, los participantes de los talleres realizados en América Latina han sugerido una serie de medidas:

- Aumentar el nivel de selectividad de propuestas, concentrando el esfuerzo innovador en aquellas que tenga más alta probabilidad de éxito;
- Incorporar la participación activa de mentores en cada empresa incubada, reduciendo la tasa de mentor por empresa incubada;

5 Cifras compiladas de los informes del 2012 y 2013 de Corfo. *Informe Público Evaluación de Incubadoras*. Gobierno de Chile.

- Seleccionar los mentores de *startups* incluyendo categorías de selección como éxito en escalabilidad;
- Crear espacios de interacción entre desarrolladores y conocedores del negocio que vayan más allá de los procesos usuales de mentorazgo;
- Usar empresas desarrolladas como entornos de escalabilidad para que el equipo innovador pueda asimilar prácticas y procesos de negocio convencionales.

Áreas de enfoque de la innovación digital

16.1 Alcanzar masa crítica de recursos económicos y capital humano	259
16.2 Identificando áreas de aplicaciones y servicios	260
16.3 Agregando valor local complementario a las plataformas globales	268
16.4 Los desafíos de la infraestructura	269

La necesidad de alcanzar una focalización en áreas específicas de innovación digital es imperativa. América Latina tiene un retraso objetivo en innovación digital respecto a países como Estados Unidos e Israel, donde, impulsado por el Estado, el desarrollo tecnológico de base tiene más de 50 años de historia. Si se reconoce la necesidad de concentrar los esfuerzos innovadores para alcanzar masa crítica, se debe definir una respuesta a dos cuestiones clave: 1) ¿En dónde concentrar los esfuerzos?, y 2) ¿qué tipo de procesos y marcos institucionales deben ser creados para poder orientar y dirigir el esfuerzo innovador público y privado?

16.1 Alcanzar masa crítica de recursos económicos y capital humano

La búsqueda de masa crítica en factores de producción (capital humano, capital de financiamiento) es necesaria debido a los recursos limitados disponibles en la región. La masa crítica en la utilización de recursos debe ser alcanzada a partir de dos esfuerzos. En primer lugar, es imperativo direccionar la utilización de recursos no sólo públicos sino también privados en unas pocas áreas de innovación. La necesidad de focalización en la inversión fue puntualizada en los talleres de trabajo de Chile, Argentina, y Brasil. En particular, en el taller de Argentina se mencionó la necesidad de focalizar los recursos de innovación en el sector de alto impacto social, como la salud, y con elevada contribución económica, como la manufactura.

Por ejemplo, la CORFO, en su evaluación de Start-Up Chile estimó necesario que la incubadora concentre su esfuerzo de innovación en las necesidades más importantes de la economía chilena, como la agregación de valor a las industrias extractivas, a fin de lograr encadenamientos y retroalimentación y desarrollar las actividades más importantes para el país. De manera similar, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) de Uruguay promueve esfuerzos de innovación enfocados en agricultura, energía, y salud. Este requerimiento debe estar basado en un esfuerzo de direccionamiento que provenga del aparato del Estado trabajando en consenso con el sector privado y la sociedad civil, y debe ser¹ plasmado en la agenda digital de cada país. Una vez definidas las áreas de concentración del esfuerzo innovador, éstas deben guiar la inversión de recursos públicos. En el caso del sector privado sería importante que el mismo consulte estos direccionamientos en la definición de sus prioridades de inversión.

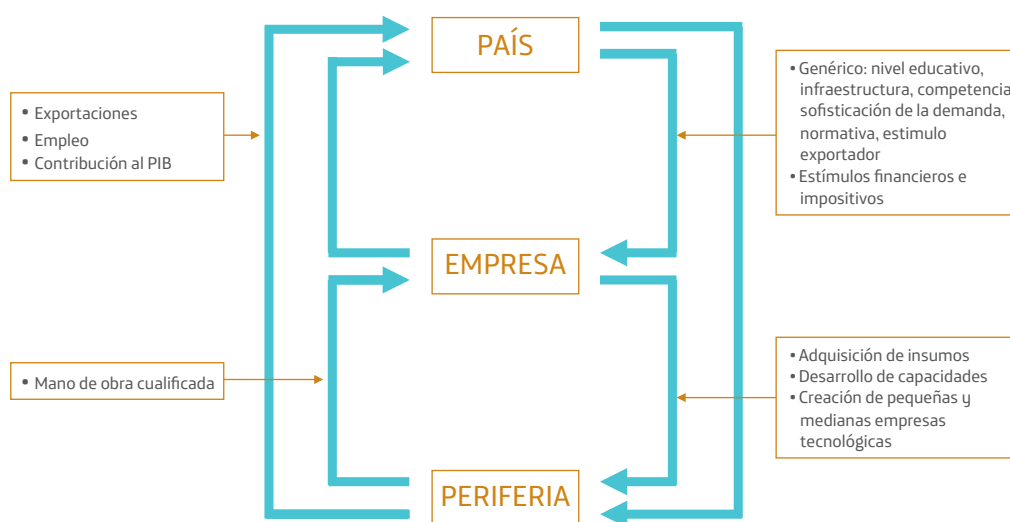
El segundo esfuerzo a desplegar para alcanzar masa crítica en la utilización de recursos es la coordinación regional en el esfuerzo innovador. Es imperativo concentrar esfuerzos dispersos tanto en el terreno económico como en el de capital humano. Esto lleva a que, sobre todo en los países más pequeños, el esfuerzo financiero y humano es muy distante de alcanzar masa crítica. En este sentido, la coordinación regional entre países en lugar de plantear desarrollos autónomos podría ayudar a alcanzar niveles de masa crítica más rápido. En la actualidad cada nación latinoamericana está desplegando sus propios esfuerzos de innovación digital.

Una palanca para alcanzar masa crítica es la utilización del español como plataforma lingüística. La población mundial hispanohablante suma 470 millones, y si se suman aquellos que usan el español como segunda lengua el número alcanza 548 millones. Esto crea un mercado objetivo importantísimo para el desarrollo de aplicaciones y servicios digitales.

1 Fuente: Instituto Cervantes.

Algunos participantes de los talleres de trabajo plantearon una hipótesis de estrategia que, de acuerdo a la necesidad de alcanzar masa crítica en el aprovechamiento de recursos, cambie el foco de la innovación de la incubación de múltiples *startups* fragmentadas a la de inversión centralizada en campeones nacionales. Esta opción merece ser evaluada detalladamente. El concepto consiste en elegir una empresa en un sector a la que se le brindaría estímulo para que alcance una posición fuerte a nivel global. Ésta a su vez ejerce un efecto positivo de derrame sobre su periferia de proveedores de productos y servicios, estimulando el desarrollo de la pequeña y mediana empresa tecnológica. La relación país -> campeón nacional -> periferia está relacionada con la estrategia de clusters, introduciendo un componente de organización industrial alrededor de un marco sistémico de relaciones (ver gráfico 16.1).

Gráfico 16.1 Cluster del campeón nacional: marco sistémico de relaciones



Si bien este concepto es atractivo desde el punto de vista de la masa crítica y el aprovechamiento de recursos financieros y humanos, no está exento de riesgos. En primer lugar, la elección de un campeón nacional implica que el sector público asuma el papel de selección de un ganador, lo que podría resultar en distorsiones y errores. En segundo lugar, si el campeón nacional se desarrolla exitosamente, ¿cómo puede el gobierno asegurarse de que continúe anclado en términos de su contribución al entorno local que lo generó y no se transforme en una multinacional con vínculos extraterritoriales? Estos riesgos deben ser considerados en la implementación del concepto de campeón nacional.

Alternativamente, la masa crítica se desarrolla, quizás menos eficientemente, mediante la fijación de políticas industriales, marcos de desarrollo, y la elección de sectores de la industria que representan una oportunidad de desarrollo. Este es el tema de la sección siguiente.

16.2 Identificando áreas de desarrollo de aplicaciones y servicios

Muchos de los asistentes a los talleres de trabajo consideran que el gran retraso de la región es la falta de creación tecnológica original. El término usado en varios talleres que describe la situación

de la región es el de «tropicalización» de tecnologías desarrolladas afuera. Esto se refiere al hecho de que gran parte de los emprendimientos en el área digital son adaptaciones locales de conceptos y modelos de negocio desarrollados en otras geografías. El cuadro 16.1 presenta emprendimientos digitales importantes de la región y el modelo de negocio originalmente desarrollado anteriormente en otros mercados.

Cuadro 16.1 América Latina: emprendimientos digitales y modelos precedentes

Emprendimiento latinoamericano	Tipo de plataforma	Foco geográfico y año de lanzamiento	Emprendimiento precedente
Bebestore	Comercio electrónico de artículos de bebé	Brasil (2009)	4moms (EE.UU.) (2004)
Beleza na Web	Comercio electrónico de cosméticos	Brasil (2006)	Beauty.com (EE.UU.) (1999)
Comparaonline	Distribución de pólizas de seguro	Chile (2009)	E-ssurance (EE.UU.) (1998)
Dafiti	Comercio electrónico de vestimenta	Brasil (2010)	Bluefly (EE.UU.) (1998)
Despegar.com	Agencia de viajes	Regional (1999)	Expedia (EE.UU.) (1996)
Easy Taxi	Transporte de taxis	Brasil (2012)	Uber (EE.UU.) (2009)
EL07	Comercio electrónico de artesanías	Brasil (2008)	Etsy (EE.UU.) (2005)
Hotel Urbano	Reservas de hoteles	Brasil (2011)	Hotels.com (EE.UU.) (2000)
Kekanto	Guía de viajes	Brasil (2010)	TripAdvisor (EE.UU.)
Linio	Comercio electrónico	México (2012)	Amazon (EE.UU.) (1994)
Movile	Distribución de contenido y comercio electrónico para smartphones	Regional (1998)	Tencent (China) (1998)
Netshoes	Comercio electrónico de artículos deportivos	Regional (2000)	Zappos (EE.UU.) (1999)
Oqvestir	Comercio electrónico de vestimenta y artículos de lujo para damas	Brasil (2009)	Gilt (EE.UU.) (2007)
Restorando	Reservas en restaurantes	Regional (2010)	Open Table (EE.UU.) (1998)
Vivareal	Plataforma de vinculación de bienes raíces	Regional (2007)	Streeteasy (EE.UU.) (2005)
Wine.com.br	Comercio electrónico de vinos	Regional (2008)	e-Vineyard (EE.UU.) (1998)

Fuente: compilado por Telecom Advisory Services.

Sin desmerecer el hecho de que muchos de estos negocios sean exitosos en la región a pesar de representar meras tropicalizaciones de conceptos desarrollados típicamente en Estados Unidos, corresponde hacer la pregunta estratégica de cuáles son los sectores del ecosistema digital donde América Latina debería concentrarse para capturar una cuota de mercado apreciable de la demanda local. El objetivo en este sentido es el desarrollo de innovaciones competitivas para mercados globales. Para ello, es necesario desarrollar un mapa de ruta en las distintas áreas tecnológicas y

trazar un acuerdo entre el sector estatal y el privado, incluyendo a emprendedores, capital privado, y jugadores del ecosistema digital.

El análisis de la oferta en los distintos submercados digitales ha permitido determinar ciertas áreas que son particularmente atractivas para promover el esfuerzo innovador del continente. Estas recomendaciones se han estructurado en tres áreas:

- Servicios OTT.
- Plataformas digitales.
- Aplicaciones digitales de procesos productivos.

16.2.1 Servicios OTT

Tal como se examinó en el capítulo 7, los servicios de OTT no se encuentran consistentemente dominados por jugadores globales apalancando fuertes efectos de red. En particular, los servicios de mensajería social (aquellos que ofrecen mensajes de texto gratis, compartición de fotos o *stickers*, en un modelo de negocio *freemium*) podrían ser muy atractivos para el desarrollo de una industria local.

En primer lugar, el atractivo de estas plataformas es elevado en mercados como el latinoamericano dado que estos no tienen las limitaciones típicas de ancho de banda de otros servicios de OTT como servicios de vídeo-llamadas, o descarga de películas en modo *streaming*.

En segundo lugar, el volumen por usuario de mensajes cortos en la región indica la demanda potencial de un producto sustituto con características sociales (ver cuadro 16.2).

Cuadro 16.2 América Latina: volumen de mensajes cortos mensuales por usuario (2014)

País	Operador	Mensajes por conexión
Argentina	Personal	167
Colombia	Tigo	24
Perú	Claro	28
Uruguay	Antel	101

Fuente: GSMA Intelligence.

En tercer lugar, el desarrollo de la demanda en este segmento es todavía embrionario, en el sentido de que los efectos de red son extremadamente volátiles y no existe lealtad que condicione cuotas de mercado a largo plazo. Si bien WhatsApp Messenger tiene 38 millones de usuarios en América Latina², las barreras de salida y cambio de una plataforma de mensajería social son bajas en la medida de que existen pocos costos de alojamiento múltiple (*high multi-hosting costs*)³.

² Fuente: Global WebIndex.

³ El costo de alojamiento múltiple es definido como el gasto económico o moral de un usuario en depender de más de una plataforma de comunicaciones. Por ejemplo, el costo de alojamiento múltiple generado por tener una suscripción a la televisión por cable y un abono a televisión satelital es alto, lo que lleva al usuario a elegir una de las dos tecnologías. De manera similar, es raro que un usuario aloje dos sistemas operativos (iOS y Windows) en su PC. Las plataformas con altos costos de alojamiento múltiple pueden típicamente apalancar altos efectos de red.

En tercer lugar, las barreras de entrada en términos de inversión de capital y desarrollo tecnológico son extremadamente bajas. El gasto de WhatsApp en I+D en los dos años previos a su adquisición por parte de Facebook fueron tan solo US\$ 111,40 millones.⁴

En cuarto lugar, los efectos de red en servicios de mensajería social tienen un alto componente local por dos razones. De acuerdo a lo demostrado en investigación de redes de comunicaciones, más del 70% de los flujos y vínculos son entre participantes locales. Esto implica que el interés en comunicarse por medio de mensajes cortos con miembros de la red que no se encuentran en proximidad física es relativamente bajo (y puede ya ser realizado mediante las redes sociales existentes y sus servicios de mensajería —Facebook Connect y LinkedIn Messaging, por ejemplo—). Adicionalmente, una funcionalidad importante de los servicios de mensajería social es el intercambio de contenido (*stickers*) con un fuerte contenido local. Esto da una ventaja adicional a jugadores que se hayan desarrollado en el continente. Los ejemplos de WeChat y Zalo en Asia demuestran la posibilidad de lanzar plataformas locales para capturar posiciones importantes en sus mercados de origen.

En quinto lugar, la estrategia de WhatsApp de comenzar a cobrar un cargo por el servicio a los usuarios, complementando así sus ingresos por publicidad puede ejercer un efecto de red negativo a largo plazo, con la correspondiente elasticidad cruzada, o al menos bajo interés de unirse a la red por parte de nuevos usuarios. Esto crearía una oportunidad de entrada para competidores con un modelo *freemium* más agresivo.

La segunda oportunidad para el desarrollo de servicios OTT latinoamericanos son las plataformas de distribución de vídeo en modo *streaming*. Tal como se analizó en el capítulo 4, la oportunidad de desarrollo de plataformas latinoamericanas está potenciada por la importancia de contenidos locales en la construcción de catálogos.

En primer lugar, la oferta de vídeo *streaming* en el continente está considerablemente fragmentada. De acuerdo a las estadísticas contenidas en el capítulo 4, Netflix consta de 7.300.000 abonados, mientras que Apple TV estima su base instalada en 1.800.000. En paralelo, el mercado incluye operadores como Claro Vídeo (a nivel regional), Cablevisión VOD, Personal (en Argentina) y muchos más. Adicionalmente, existe una oportunidad para desarrollar contenidos locales complementarios de las plataformas globales que generen valor adicional. Muchos de los sitios del continente se están lanzando en base a contenidos locales, difíciles de replicar por parte de operadores globales⁵.

En segundo lugar, la banda ancha fija, como vehículo de transporte necesario para acceder al servicio de vídeo *streaming*, se está desarrollando a tasas aceleradas. A finales del 2013, el servicio había alcanzado una penetración ponderada a nivel continental del 35,46% de hogares lo que implica una tasa anual de crecimiento compuesto (TACC) del 13,16% entre el 2009 y el 2013 (ver cuadro 16.3).

⁴ WhatsApp Statement of Operations.

⁵ Ver por ejemplo, www.conectate.gov.ar, un sitio patrocinado por el gobierno argentino especializado en descarga de películas argentinas hechas con el apoyo del Instituto Nacional Cinematográfico.

Cuadro 16.3 América Latina: penetración de banda ancha fija (% de hogares)

País	2009	2010	2011	2012	2013	TACC* (%)
Argentina	31,46	33,03	36,76	45,72	50,56	13
Bolivia	4,19	4,12	2,78	4,60	5,80	8
Brasil	19,59	22,81	28,73	31,18	34,42	15
Chile	36,68	39,32	43,76	46,76	46,44	6
Colombia	17,41	21,36	26,76	31,19	35,48	19
Costa Rica	14,06	30,72	31,60	33,74	35,19	26
República Dominicana	10,27	12,73	13,71	14,98	16,07	12
Ecuador	7,97	6,47	19,95	26,03	31,22	41
El Salvador	9,41	10,98	12,83	15,00	17,37	17
Guatemala	4,78	7,75	7,77	7,79	7,73	13
Honduras	...	0,06	3,28	3,43	3,74	296
México	33,28	39,42	41,64	44,10	46,68	9
Nicaragua	7,65	7,03	8,05	9,45	12,10	12
Panamá	27,84	30,21	32,59	33,44	33,24	5
Paraguay	0,99	1,74	3,76	4,76	6,33	59
Perú	12,48	13,90	17,95	21,21	23,17	17
Trinidad y Tobago	32,20	36,65	38,61	45,20	47,85	10
Uruguay	22,38	27,24	33,64	41,47	52,82	24
Venezuela	21,01	25,01	27,00	29,95	32,67	12
Total ponderado	21,63	25,16	29,45	32,53	35,46	13

Nota: La reducción en la penetración en ciertos años está determinada por cambios en la denominación del servicio de banda ancha establecida por el regulador.

**Tasa Anual de Crecimiento Compuesto.*

Fuente: Análisis TAS.

Tal y como se observa en el cuadro 16.3, varios países de la región ya han alcanzado un nivel de penetración de banda ancha fija cercano al 50% de los hogares (Argentina, Chile, México, Trinidad y Tobago y Uruguay). Al mismo tiempo, considerando la tasa de crecimiento de la penetración, algunos Estados lograrán una adopción similar en un máximo de tres años (Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador y Venezuela), o cinco años (Perú y Panamá)⁶.

Paralelamente a la adopción de banda ancha fija y móvil, la calidad de servicio, medida en términos de la velocidad de descarga de contenidos, está acelerándose. De acuerdo al informe de Akamai,⁷ entre 2012 y 2014, la velocidad promedio de banda ancha fija en América Latina creció de 2,3 Mbps a 2,6 Mbps, lo que equivale a una TACC del 6 % (ver cuadro 16.4).

⁶ Hasta el año pasado, la penetración de banda ancha fija estaba contabilizada en términos de habitantes y no hogares. En este sentido, en el 2012, la penetración era de 7,97%; mientras que 2013 alcanzó 8,68%.

⁷ En el IDEAL 2013 la velocidad de banda ancha fija fue analizada con base en datos de Net Index, que recopila información de usuarios por país. Esto explica por qué las estadísticas de velocidad en el informe anterior son marginalmente diferentes. Sin embargo, tanto la tendencia como el posicionamiento de países es el mismo entre ambas fuentes.

Cuadro 16.4 América Latina: velocidad promedio de banda ancha fija (en Mbps)

	1Q2012		1Q2013		1Q2014		TACC* (%)
	Ranking mundial	Velocidad	Ranking mundial	Velocidad	Ranking mundial	Velocidad	
Argentina		2,2	82	2,1	77	3,2	21
Bolivia			128	0,9	134	0,9	0
Brasil		2,2	73	2,3	87	2,6	9
Chile		3,4	63	3,0	72	3,3	-1
Colombia		2,7	64	2,8	81	3,0	5
Costa Rica			78	2,1	109	2,0	-5
Ecuador			72	2,3	71	3,3	43
México		2,8	57	3,3	65	4,0	20
Panamá					88	2,6	
Paraguay			117	1,2	128	1,2	0
Perú		1,6	85	2,0	85	2,7	30
Uruguay			99	1,7	57	4,3	153
Venezuela		0,9	123	1,1	125	1,3	20
Promedio		2,3		2,1		2,6	6
Global		2,6		3,1		3,9	

Nota: Las estadísticas son compiladas por Akamai en su plataforma inteligente.

**Tasa Anual de Crecimiento Compuesto.*

Fuentes: Akamai State of the Internet; Análisis TAS.

Como se observa en el cuadro 16.4, la mayor parte de los países de América Latina han aumentado su velocidad promedio, y, en los casos en los que ésta ha disminuido, ocurrió en una tasa reducida. Uruguay registró un incremento significativo como resultado del despliegue de fibra óptica al hogar (parte del programa del operador ANTEL). Estas velocidades de descarga son ya adecuadas para operar una plataforma de vídeo *streaming*.

Si bien es cierto que la tasa de bancarización todavía es baja en el continente⁸, los avances registrados en toda la región van a permitir a los servicios de vídeo *streaming* locales capturar una participación de mercado significativa. Aun a bajas tasas de bancarización y adopción de tarjetas de crédito, los operadores locales podrían aprovechar otras plataformas de pago alternativas como micropagos o sistemas de prepago, como lo que ya ocurre en la televisión paga.

⁸ La penetración de tarjetas de crédito es del 22% en Argentina, 29% en Brasil, 23% en Chile, 10% en Colombia, y 13% en México (fuente: World Bank Financial Inclusion Database).

16.2.2 Plataformas de comercio electrónico

El comercio electrónico en América Latina está creciendo aceleradamente aunque de volúmenes todavía bajos en términos comparados. En el 2013, el 39% de los internautas mexicanos ya habían realizado alguna compra por Internet⁹. De éstos, el 44% lo habían hecho solo en sitios locales. De manera similar, en Argentina, el 38,8% de los internautas ha comprado en el 2014 algún bien en una plataforma de comercio electrónico¹⁰.

El capítulo 7 demostró el éxito alcanzado hasta el momento por los operadores regionales y nacionales de comercio electrónico del continente (Mercado Libre, Buscape, B2W y Netshoes en Brasil, Linio en México). La variable causal más importante en la explicación de por qué estos jugadores, especialmente los brasileños, han alcanzado posiciones de mercado tan importantes es el conocimiento del mercado y los efectos de red indirectos en un mercado bilateral como lo es el de plataformas de comercio electrónico. Adicionalmente, la voluntad de fondos de capital de riesgo de financiar el desarrollo de modelos de negocio ya probados ha dado mayor impulso a la probabilidad de éxito.

Estos casos constituyen la «prueba de concepto» de la posibilidad de jugadores latinoamericanos para desarrollar plataformas de comercio electrónico. El desafío en este caso es construir los habilitadores para que este negocio pueda desarrollarse en otros países más allá de Brasil. En términos generales, los determinantes del retraso en el desarrollo del comercio electrónico en otros países del continente pueden ser resumidos en cinco factores clave:

- Debilidad en la normativa de protección al consumidor en transacciones de comercio electrónico (por ejemplo, incertidumbre en la calidad de los productos, incumplimiento de las ofertas en línea).
- A pesar de su reconocimiento legal, baja utilización de la firma y factura electrónica.
- Niveles reducidos de seguridad y protección limitada de datos personales.
- Deficiencias en la infraestructura logística (por ejemplo, depósitos de almacenamiento, correos y mensajería, procesos adecuados para cambios).
- Limitada adopción de tarjetas de crédito (ya mencionada en la sección precedente).

A estos, deben sumárseles variables culturales típicas relacionadas con la confianza del consumidor en la realización de transacciones electrónicas. Por ejemplo, en el caso mexicano, el 34% de los no compradores en plataformas electrónicas no las usa por miedo a proporcionar la información personal (tarjeta de crédito, datos personales), mientras que el 14% no confía en que el envío llegue¹¹. Esta situación es similar en el caso argentino, donde más del 40% de las personas que no compran en línea no lo hacen por temas de desconfianza e inseguridad para proporcionar datos personales¹². Esta última barrera difícilmente pueda ser superada sin solucionar los factores clave mencionados arriba. Considerando que el capital privado estaría dispuesto a invertir en este tipo de plataformas, es fundamental resolver los cinco factores clave.

9 Fuente: AMIPCI. *Estudio de Comercio Electrónico México 2013*.

10 CACE. *Estudio anual de comercio electrónico, 2014*. Buenos Aires, p. 15.

11 AMIPCI. *Estudio de Comercio Electrónico México 2013*.

12 CACE. *Estudio anual de comercio electrónico, 2014*. Buenos Aires, p. 29.

La responsabilidad de los gobiernos en este área es fundamental, sobre todo en lo que hace a la resolución de los temas normativos. En primer lugar, todo país del continente debe trabajar en el desarrollo de un marco regulatorio integral que garantice el respeto de los derechos del consumidor, facilitando su protección y recurso en caso de daño moral o financiero. Esto incluye normativa de los derechos del consumidor en transacciones electrónicas, y el reconocimiento de factura y firma electrónicas. En segundo lugar, los gobiernos deben enfatizar el desarrollo de la normativa y las medidas de infraestructura técnica orientadas a la promoción de la seguridad informática y la protección de la información personal.

El problema logístico continúa siendo un factor limitador de desarrollo del sector, aun en los países más desarrollados de la región. Por ejemplo, en el caso argentino el 59% de los compradores de bienes en una plataforma electrónica, los retira en un punto de venta, lo que desvirtúa uno de los beneficios más importantes de la tecnología¹³. La solución de los temas logísticos debe ser compartida por el sector público y privado, dependiendo de la estructura de las redes logísticas, incluyendo los correos y mensajerías. Una posible alternativa, encarada por los países desarrollados es que el servicio público de correos implemente una estrategia comercial orientada a lanzar una subsidiaria dirigida a prestar servicios de logística exclusivamente para el apoyo de comercio electrónico.

De manera similar a la barrera de la adquisición de servicios de vídeo *streaming*, la solución del problema referente a la baja adopción de tarjetas de crédito incluye la búsqueda de métodos alternativos de pago (por ejemplo, micropagos), así como la utilización de la banca móvil, apalancada por la alta difusión de teléfonos inteligentes.

El desarrollo de la confianza de los consumidores es natural responsabilidad de los comercios. Entre las iniciativas más eficientes en este sentido está el ofrecimiento de candados de seguridad informática, una sección de ayuda y preguntas frecuentes, una clara política de devolución, garantías y/o cancelación, así como una dirección de email y teléfono para consultas, dirección y datos de la empresa, certificaciones de calidad, y chat en línea para resolver problemas.

16.2.3 Aplicaciones digitales de procesos productivos

El capítulo 6 demostró que el desarrollo de la digitalización en los procesos productivos de sectores industriales locales todavía es limitado. Es obvio que este retraso en la tasa de digitalización está determinado menos por la disponibilidad de aplicaciones digitales orientadas a la eficientización de procesos y más por las dificultades asociadas a la asimilación de tecnología (por ejemplo, cambios de organización y procesos de negocio, capacitación de empleados, reestructuración organizativa). De todas maneras, el consenso está en que la digitalización de procesos productivos constituye una de las oportunidades fundamentales para el incremento de la productividad de las economías latinoamericanas.

En este sentido, la asociación de los sectores público y privado es una condición necesaria para encarar la tarea de aceleramiento de desarrollo de aplicaciones digitales enfocadas en los procesos productivos. La contribución del sector público puede originarse en el esfuerzo de ministerios o entidades públicas que ya trabajan en ciertos sectores clave (por ejemplo, salud, hidrocarburos, transporte). El sector privado, por otro lado, contribuye con el *know-how* necesario para el desarrollo de aplicaciones. El punto de interacción entre ambos sectores podrían ser las incubadoras públicas, como Start-Up Chile y Ruta N. El

13 CACE. *Estudio anual de comercio electrónico*, 2014. Buenos Aires, p. 27.

caso de esta última es paradigmático en el sentido de que, basado en requerimientos presentados por la comunidad local de Medellín y el apoyo de la incubadora app.co del Ministerio de TIC, Ruta N encaró el desarrollo de negocios basados en aplicaciones digitales de alto potencial en el proceso productivo:

- Medvision: crea soluciones integrales de gran impacto para clínicas y hospitales de alto nivel de complejidad, enfocándose en telemedicina.
- Las Partes: sitio en línea para reparar y hacer mantenimiento a vehículos de manera simple, 100% garantizado, y a un precio justo.
- Unydos Consulting S.A.S: aplicación web para gestión, control y trazabilidad de la información HSE (Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiente). La misma permite realizar la planificación oportuna de los planes de HSE y sus obligaciones.

Los talleres de trabajo mencionaron dos áreas donde debe concentrarse el esfuerzo innovador en aplicaciones con impacto en el proceso productivo: una es la robótica y la segunda es la biotecnología.

16.3 Agregando valor local complementario a las plataformas globales

Una de las proposiciones de valor más importantes de las plataformas globales como Facebook, LinkedIn y Twitter es la posibilidad de que éstas permitan la oferta de aplicaciones desarrolladas localmente. Esto ha resultado en el crecimiento de un sector importante de firmas desarrolladoras de complementos (apps, videojuegos, etc.), como ha sido analizado en el capítulo 11. Denominado efecto de plataformas, el desarrollo de complementos es un área clave para el crecimiento de una industria digital latinoamericana.

El principal desafío en este terreno es cómo facilitar el crecimiento acelerado de este sector. Una de las barreras más importantes que se ha identificado en esta área es la falta de financiamiento. Un estudio de CAF indica que la fuente principal de fondos de *startups* en Argentina es el patrimonio de los fundadores¹⁴, representando el 80% del financiamiento total en los primeros cinco años de existencia, mientras que la deuda contraída con entidades externas (bancos u otros) es solamente el 10%. Este resultado es consistente con el generado en un estudio de la industria de videojuegos en Brasil realizado para el BNDES. En este último caso, el 64,7% del financiamiento de empresas locales proviene del patrimonio de la familia y amigos, mientras que el 26,3% son fondos de incubadoras, y 18,8% recursos no reembolsables, provenientes de instituciones estatales como FAPESP, FABESB y el CNPq¹⁵. Estos resultados se contraponen a la evidencia generada por el estudio de Robb & Robinson realizado para la Fundación Kauffman para Estados Unidos. En el caso de este país, y basado en el estudio de más de 3.000 empresas, los autores encontraron que la principal fuente de financiamiento de *startups* era la deuda contraída con entes externos, principalmente bancos, seguida por el patrimonio de los fundadores¹⁶.

Esta evidencia representa la otra cara de la moneda de la limitación de financiamiento tratada en el capítulo 9 y discutida en términos de recomendaciones en el capítulo 17. Para acelerar el desarrollo

14 Pasquini, R., Mastrocello, L., Valli, F. y Segovia, R. *An exploratory study of entrepreneurial ventures in Argentina, their financing and first years' growth*. CAF Working papers No 2012/10.

15 GHEDIGames. *Mapeamento da Industria Brasileira e Global de Jogos Digitais*. Contrato BNDES – FUSP 12.2.0431.1 Fevereiro, 2014.

16 Robb, A. & Robinson, D. (2010) «The capital structure decisions of new firms». *Finance* (November) 1-34. Kauffman, the Foundation of Entrepreneurship.

de la industria de complementos a la redes digitales globales, es imperativo aumentar la fuentes de financiamiento para estimular la multiplicación de *startups*. Reconociendo que la mayor parte de estos no alcanzarán un nivel desarrollado (es más, muchos fracasarán), se debe considerar que la provisión de fondos en el contexto de un marco comercial de portafolio de emprendimientos es necesaria. Obviamente, en este contexto, muchas de las fuentes de financiamiento potencial no están preparadas para asumir el perfil de riesgo implícito en estas iniciativas. Es por ello que la participación del Estado proveyendo garantías crediticias parciales, o directamente recursos no reembolsables como subsidios será necesaria. Si esto no ocurre, el sector de desarrollo de complementos para redes globales no alcanzará un nivel elevado de crecimiento.

16.4 Los desafíos de la infraestructura

El acceso a las aplicaciones y servicios digitales en América Latina es realizado principalmente a través de las redes móviles. La banda ancha móvil (entendida como la adopción de dispositivos inalámbricos de tercera o cuarta generación que permiten el acceso a Internet) continúa creciendo vertiginosamente a una TACC del 89% (ver cuadro 16.5).

**Cuadro 16.5 América Latina: penetración de banda ancha móvil
(porcentaje de la población)**

País	2009	2010	2011	2012	2013	TACC* (%)
Argentina	***	5,0	17,2	16,4	32,1	86%
Bolivia	0,7	1,0	2,7	6,6	13,9	111%
Brasil	4,5	10,6	20,9	33,2	51,5	84%
Chile	3,5	8,4	17,9	28,2	35,6	79%
Colombia	2,0	2,4	6,5	14,7	25	88%
Costa Rica	***	7,2	33,5	55,6	72,7	116%
República Dominicana	1,0	2,4	7,6	15,2	25,4	124%
Ecuador	***	8,8	9,9	21,3	26,3	44%
El Salvador	1,8	2,3	3,6	5,5	6,0	35%
Guatemala	2,1	3,7	4,1	4,5	4,9	24%
Honduras	***	1,3	4,3	8,6	11,7	108%
México	0,1	2,3	6,3	7,7	13,5	241%
Nicaragua	0,4	0,7	0,8	1,0	1,3	34%
Panamá	***	3,2	13,9	25,3	25,2	99%
Paraguay	0,9	2,7	4,4	5,1	4,9	53%
Perú	0,3	0,9	1,3	2,6	2,9	76%
Trinidad y Tobago	***	0,5	1,2	7,1	18,9	236%
Uruguay	3,3	13,4	21,5	31,9	45,5	93%
Venezuela	***	21,4	33,2	42,3	40,9	24%
Total Ponderado	2,43	6,73	13,80	20,74	31,13	89%

*Tasa Anual de Crecimiento Compuesto.

Fuente: CEPAL en base a datos de UIT, World Telecommunication/ICT Indicators database 2014.

Ciertos países de la región ya han excedido o se encuentran en un umbral de alcance de una tasa de penetración del 50% de individuos (Brasil y Costa Rica). Al mismo tiempo, en vista de las alzas de crecimiento, algunas naciones alcanzarán una penetración del 50% en dos años (Argentina, Chile, Uruguay y Venezuela) o tres años (Colombia, República Dominicana, Ecuador y Panamá).

Las altas tasas de aumento de la penetración de banda ancha móvil son el resultado de múltiples tendencias. En primer lugar, ésta representa una tecnología óptima para acceder a Internet en contextos de movilidad. Segundo, las tecnologías de tercera y cuarta generación (LTE) conllevan una mayor eficiencia en el uso del espectro radioeléctrico con lo cual los operadores están particularmente interesados en estimular el recambio de dispositivos 2G, por aquellos que operan en normas 3G y 4G. Tercero, la banda ancha móvil es particularmente adecuada para satisfacer las necesidades de segmentos de la población para los cuales la banda ancha fija continúa siendo no asequible. En este sentido, la tendencia casi universal para alcanzar altas tasas de penetración responde al posicionamiento de la banda ancha móvil tanto como complemento a la tecnología fija (en el segmento de empresas y en los estratos medio y alto de la población) o como sustituto a la banda ancha fija para sectores de menores recursos.

En términos de la banda ancha móvil, la velocidad promedio se ha incrementado de 1,11 Mbps en el 2012, a 1,72 Mbps en el 2014, lo que implica una TACC de mejoramiento del 25% (ver cuadro 16.6).

Cuadro 16.6 América Latina: velocidad promedio de banda ancha móvil (2012-14) (en Mbps)

	1Q2012	1Q2013	1Q2014	TACC* (%)
Argentina	1,9	1,6	1,0	-27
Bolivia	0,4	0,9	1,2	73
Brasil	1,1	1,1	1,2	4
Chile	1,4	1,7	1,4	0
Colombia	1,0	1,4	1,7	30
Paraguay	0,7	1,3	1,4	41
Uruguay	1,4	1,5	1,6	7
Venezuela	1,0	1,1	4,3	107
Promedio	1,11	1,32	1,72	25

Nota: Las estadísticas son compiladas por Akamai en su plataforma inteligente.

**Tasa Anual de Crecimiento Compuesto.*

Fuentes: Akamai State of the Internet; Análisis TAS.

El mejoramiento a nivel regional es común a todos los países, excepto Argentina que registra una reducción en la velocidad de acceso desde el año 2012. La banda ancha móvil, a diferencia de la fija, no puede distinguirse en la región por nivel de velocidad ya que todos los operadores ofrecen un servicio similar que consiste en una conexión 3G o 3.5G, que permitirá como máximo una velocidad de descarga de 3 Mbps en condiciones óptimas de transmisión y utilización de la red. Sin

embargo, la variación en velocidad por país está determinada por dos factores: la disponibilidad de espectro radioeléctrico y la inversión en el despliegue de radio bases. Si un Estado enfrenta un cuello de botella en la atribución del espectro, y los operadores son renuentes a aumentar la inversión de capital, el deterioro de la calidad de servicio (en términos de velocidad) es una consecuencia ineludible.

La cobertura de banda ancha móvil también se ha incrementado en la mayoría de los países en donde se dispone de estadísticas (ver cuadro 16.7).

Cuadro 16.7 América Latina: cobertura de banda ancha móvil (% de la población)

País	2009	2010	2011	2012	2013
Argentina	...	82,00	84,93	89,00	...
Bolivia	...	29,00	42,30	61,70	90,00
Brasil	64,60	72,60	83,20	87,90	91,30
Chile	...	...	72,47	100,00	100,00
Colombia	...	...	100,00	100,00	100,00
Costa Rica	44,85	64,67	93,25	...	...
Ecuador	62,21	66,29	77,75	87,47	...
Guatemala	...	...	...	53,00	...
México	...	77,29	91,00	...	...
Panamá	...	...	80,00	...	...
Paraguay	...	...	...	...	70,00
Perú	...	55,02	62,51	79,40	...
Trinidad y Tobago	...	...	...	75,00	...
Uruguay	...	32,10	81,00	...	...
Venezuela	...	...	96,08	...	...

Nota: Los datos en negrita provienen de las fuentes mencionadas abajo, mientras que el remanente está basado en interpolaciones e inferencias del autor.

Fuentes: Argentina (Personal), Bolivia (Entel), Brasil (Teleco), Chile (UIT), Colombia (Deloitte), Costa Rica (UIT, MINAET), Ecuador (UIT), Guatemala (UIT), Panamá (Deloitte), México (Deloitte, SCT), Trinidad & Tobago (UIT), Uruguay (TAS, Deloitte), Venezuela (TAS).

El mejoramiento en la tasa de cobertura año a año impide proyectar un cambio a futuro. Dado que Chile y Colombia ya han alcanzado el 100% de cobertura, se puede inferir que, sobre la base del último dato disponible para cada país, la mayor parte de los Estados de la región alcanzarán una cobertura completa en el curso de los próximos dos o tres años.

Al observar el estado de la cobertura de banda ancha tanto fija como móvil, es razonable proyectar que en los próximos dos años, el conjunto de la población de la región latinoamericana tendrá la posibilidad de acceder a Internet, mediante dispositivos fijos o móviles. En otras palabras, la brecha de la oferta estará prácticamente resuelta. Ahora bien, esto no significa que la brecha digital lo esté, pues existen otras barreras a la adopción.

Por otra parte, aunque la cobertura de banda ancha ha avanzado significativamente, esto no quiere decir que no existan todavía problemas en términos de la infraestructura de telecomunicaciones. Por ejemplo, si bien la cobertura en tecnología 3G está avanzada, el despliegue de redes en 4G es todavía incipiente. La penetración de dispositivos LTE no excede 1,06%. De manera similar, la cobertura de la banda ancha fija se basa principalmente en xDSL o cable módem en DOCSIS 2.0, lo que no entrega velocidades suficientes para la descarga de contenidos de modo eficiente.

Una de las barreras potenciales al desarrollo futuro de la banda ancha móvil es la disponibilidad de espectro. El espectro atribuido a la banda ancha móvil no es suficiente para acomodar las necesidades. La región presenta avances importantes en la atribución del espectro durante la última década: hacia finales del tercer trimestre del 2013, el promedio de capacidad de espectro atribuido en cada país latinoamericano rondaba los 270 MHz. Pese a las mejoras, América Latina se encuentra muy lejos de alcanzar los 1.300 MHz recomendados por la Unión Internacional de Telecomunicaciones para acomodar las necesidades de las telecomunicaciones móviles hacia el año 2015. Si el espectro no es atribuido para satisfacer las necesidades de desarrollo de la industria, se producen cuellos de botella, que se materializan en una erosión de la calidad de servicio (por ejemplo, aumento de latencia en la descarga de contenidos, incremento en la tasa de llamadas perdidas, etc.).

La satisfacción de necesidades futuras requiere la liberación (o reatribución) de bandas que están siendo ocupadas por otros servicios. Entre las bandas consideradas para atribución potencial futura se pueden incluir la banda UHF (470-698 MHz), la banda L (1.350-1.400/1.427-1.518 MHz), la banda de 2.7-2.9 GHz y la banda C (3.4 GHz a 4.2 GHz). Su identificación no es suficiente para que este espectro pueda ser utilizado por los operadores móviles. Una vez que las bandas son identificadas, se debe proceder a un proceso complejo de tres etapas: 1) el cambio en la atribución al servicio, 2) la limpieza de la banda (o sea la migración de usuarios actuales a otras bandas) y 3) su asignación a operadores móviles requiere un período de tiempo extenso.

Adicionalmente, el despliegue de cables submarinos se encuentra orientado principalmente a apoyar el tráfico hacia y desde Estados Unidos, postergando otras regiones como Europa o Asia. La infraestructura de interconexión de Internet está progresando parcialmente. En el último año, México lanzó su primer IXP en el Distrito Federal, y se prevé la instalación de un segundo en Mérida. Bolivia ha comenzado a desplegar tres IXP en La Paz, Santa Cruz y Cochabamba. Finalmente, Perú ha contratado el despliegue de IXP en Arequipa y Cusco, como parte del despliegue de su red dorsal. Finalmente, el mejoramiento de la infraestructura también se extiende a las redes dorsales, considerando que varias están en estado avanzado de construcción, y al desarrollo de capilaridad (ARSAT en Argentina, Red Dorsal en Perú, Red Azteca en Colombia y Telebras en Brasil).

Para finalizar, corresponde evaluar hasta qué punto la inversión bruta del sector es suficiente para financiar la siguiente etapa de desarrollo. En el período que va del 2006 al 2012, la industria de telecomunicaciones de América Latina invirtió aproximadamente USD 159.568 millones. En los años de inversión más intensa (2008, 2011, y 2012), el volumen agregado no excedió los USD 28.000 millones. Asumiendo que la región requeriría una inversión de aproximadamente 44,8 mil millones

de USD por año para acercarse a niveles de desarrollo de las telecomunicaciones comparable con la Unión Europea, la brecha respecto a la extrapolación de la inversión histórica es de 143 mil millones de USD. Incluso si la estimación de la necesidad de inversión futura fuese extremadamente ambiciosa, resulta evidente que el sector debería elevar su volumen de inversión de 0,48% del PIB a por lo menos 0,80%, lo que implica 359 mil millones de USD entre el 2013 y el 2020.

Mirando hacia delante, los desafíos desde el punto de vista de desarrollo de la infraestructura son cuatro:

- Acelerar la puesta a disposición de operadores del espectro necesario para satisfacer el crecimiento exponencial del tráfico.
- Aumentar el nivel de inversión del sector, más allá de la tendencia histórica para desplegar redes de banda ancha capaces de entregar servicios a mayor velocidad y alcanzar una cobertura casi completa de las redes de cuarta generación.
- Continuar promoviendo la creación de asociaciones público-privadas que permiten la combinación de recursos de ambos sectores en la satisfacción de las necesidades futuras de inversión.
- Las áreas fundamentales de inversión en infraestructura incluyen el despliegue de 4G, la modernización de redes de banda ancha fija a ADSL 2+, DIOCSIS 3.0, y Ftth, el despliegue de cables submarinos a otros continentes más allá de América del Norte, y el despliegue continuo de IXP, redes dorsales, y redes de integración regionales.

Resolviendo las brechas de inversión y capital humano

17. Resolviendo los fallos de coordinación de la inversión pública	277
18. Promoción de la inversión privada	285
19. El papel de los bancos de desarrollo	291
20. Resolviendo la brecha de capital humano	297

Resolviendo los fallos de coordinación de la inversión pública

17.1 Alineamiento entre planes de desarrollo del sector digital y la inversión pública	280
17.2 La coordinación entre fuentes de financiamiento públicas y privadas	281

En estudios anteriores¹, concluimos que en lo que hace a la innovación en el ecosistema digital, los países emergentes enfrentan dos tipos de ineficiencia estructural: una por el lado de la oferta (por el cual las empresas del sector tienen dificultades para acceder a factores de producción) y otra por el lado de la demanda (representados por los obstáculos para acceder a mercados locales y de exportación). Las ineficiencias del lado de la oferta incluyen un acceso limitado a fuentes de capital (magnificado por una falta de interés de inversores domésticos y extranjeros), altos costos de transacción en el acceso a insumos (ocasionados por una regulación excesiva, o políticas tributarias distorsionantes), y la limitante de sistemas educativos que no generan suficiente talento humano para suplir al sector.

Esta parte se enfoca en recomendaciones orientadas a resolver las ineficiencias estructurales por el lado de la oferta. En particular, se abordan los fallos de coordinación en la inversión pública, la promoción de la inversión privada, el papel que les corresponde a los bancos de desarrollo para resolver brechas de inversión, y recomendaciones para mejorar la generación de talento.

Resolviendo los fallos de coordinación de la inversión pública

En el capítulo 6 se mencionó que, de acuerdo a nuestra investigación, el sector público latinoamericano invierte aproximadamente 19.112 mil millones de US\$ por año en investigación, desarrollo e innovación, principalmente en el espacio digital. Esta suma se origina en 107 programas. El análisis en el capítulo 6 establece que, si bien la mayoría de los fondos están canalizados por organismos nacionales de ciencia y tecnología o bancos de desarrollo, la multiplicidad y fragmentación de fuentes de financiamiento resulta en numerosos fallos de coordinación, lo que implica que los fondos no están siendo invertidos de manera eficiente. Adicionalmente, la asignación de fondos muestra un alineamiento limitado entre planes de desarrollo y áreas de inversión.

Reconociendo que estos fallos no pueden ser resueltos en el corto plazo, este capítulo presenta algunas recomendaciones sobre cómo mejorar la eficiencia en la asignación de fondos públicos. Las recomendaciones están organizadas en cinco áreas:

- ¿Cómo asegurar que exista un alineamiento entre los recursos invertidos y los objetivos nacionales de desarrollo industrial del sector?
- ¿Cómo coordinar las fuentes de financiamiento para que no se produzcan redundancias, duplicación y fuga de recursos?
- ¿Cómo evitar una distribución de recursos ineficiente en términos de la generación de masa crítica?
- ¿Existe la necesidad de acelerar el volumen de inversión en incubadoras públicas?
- ¿Debemos reorientar el esfuerzo de innovación de la creación de *startup* pequeñas con limitada capacidad de escalamiento a campeones nacionales de escala mundial?

1 Katz, R. (2012). *Enhancing the efficiency of digital markets*. Telecom Advisory Services, LLC.

17.1 Alineamiento entre planes de desarrollo del sector digital y la inversión pública

En uno de los talleres de trabajo organizados en el curso de esta investigación, se planteó la pregunta de «cómo hacer que los gobiernos de la región entiendan que es prioritario invertir en el sector digital». De acuerdo a nuestro entender, si juzgamos el nivel de comprensión de los gobiernos en términos de los montos asignados por parte del sector público a estas industrias, se puede concluir que los mismos ya comprenden la necesidad de desarrollarlo. En ese sentido, nuestra recomendación en este espacio está menos orientada a promover la comprensión de la necesidad de inversión y más a mejorar el proceso de asignación de los recursos que ya están siendo invertidos.

Consideramos, en este contexto, que es imperativo el desarrollo de marcos institucionales, y herramientas que definan y ejecuten los principios de base que deben guiar la asignación de fondos públicos al desarrollo del sector digital. Los mismos incluyen tres componentes: principios de alineamiento, procesos de asignación, y plataformas de vinculación (*matching platforms*). Los principios de alineamiento formalizan los términos de asignación de fondos para el estímulo de áreas específicas de las industrias digitales tal como deben ser detallados en los planes nacionales de desarrollo (¿En qué sectores? ¿Qué tipo de aplicaciones? ¿Con qué tipo de impacto en áreas de la economía?). Estos principios, los que definen en qué áreas de las industrias digitales se debe focalizar el esfuerzo de financiamiento, deben ser desarrollados de acuerdo a un trabajo colaborativo de los ministerios de ciencia y tecnología, tecnología de información y comunicación y desarrollo económico.

Desde el punto de vista de los procesos, estos marcos integradores podrían estandarizar el proceso de solicitud de financiamiento, reduciendo el esfuerzo que debe ser desplegado en la actualidad para requerir apoyo financiero. Estos procesos también podrían orientar la asignación de fondos privados como los provenientes de grandes empresas o fundaciones.

La aplicabilidad del marco integrador no es solo la de facilitar los procesos de asignación de fondos sino también en constituirse en una plataforma de coincidencia, alineando prioridades nacionales en industrias digitales y financiamiento de investigación. Al mismo tiempo, este marco integrador serviría como base para construir una plataforma que provea visibilidad sobre todas las fuentes de fondos públicos disponibles para el apoyo financiero de la innovación en las industrias digitales (ver figura 17.1).

Este marco institucional integrador incluye un conjunto de criterios de elegibilidad para el otorgamiento de fondos que estén alineados y sean consistentes con estrategias nacionales digitales. Así, para participar en el proceso de otorgamiento de fondos, investigadores, institutos de investigación, y *startups* serían financiados de acuerdo a las áreas de desarrollo estratégico. Obviamente, los criterios de otorgamiento de financiamiento deberían considerar que una parte de la inversión pública está generalmente orientada a subvencionar investigación básica.

Figura 17.1 Alineamiento entre estrategias de desarrollo y asignación de fondos

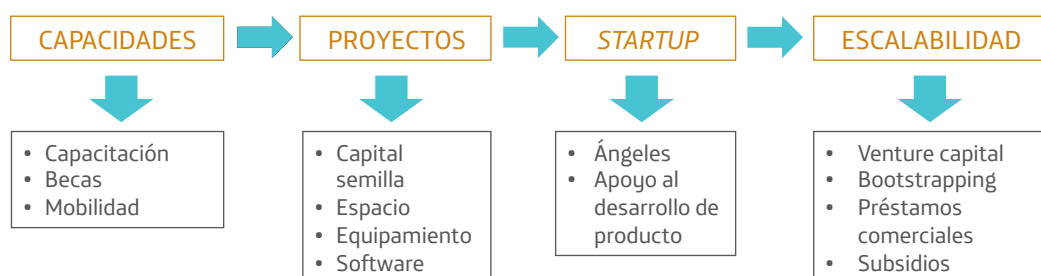
Ya existen proyectos regionales de este tipo de plataformas, como lo es el de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC), que está evaluando su factibilidad técnica, así como el de la Federación de Asociaciones de América Latina, España y Portugal. La propuesta sería no de desarrollar una plataforma redundante sino de integrar y complementar los esfuerzos ya desplegados por otras instituciones.

17.2 La coordinación entre fuentes de financiamiento

En la medida de que el financiamiento público en investigación y desarrollo del sector digital proviene de diferentes fuentes, es importante que los gobiernos entiendan cómo estos son desplegados en términos de las etapas que componen el ciclo de vida de la innovación. Como fuera detallado en el capítulo 6, el análisis de los fondos invertidos anualmente en I+D+I en el sector en América Latina demuestra un alineamiento limitado entre fuentes de financiamiento y el ciclo de vida de la innovación digital. En efecto, el 34% de los fondos públicos destinados a investigación, desarrollo e innovación en el sector digital están destinados al desarrollo de capital humano en términos de becas, capacitación e investigación básica, mientras que el 53% están destinados a la escalabilidad de emprendimientos ya formados. Gran parte de estos últimos recursos se concentran en préstamos para la adquisición de equipamiento y subsidios, así también como financiamiento para la promoción de exportaciones. Así, solamente el 13% del financiamiento público en TIC se concentra en las dos etapas del ciclo de vida de innovación, donde se originan los proyectos y se formalizan los planes. En este sentido, más allá del desarrollo de capital humano, el sector público latinoamericano tiende a concentrarse en el financiamiento de las actividades de innovación digital de menor riesgo, es decir la provisión de estímulos financieros una vez que el caso de negocio ha sido probado y validado por el mercado.

En este contexto, sería conveniente que cada gobierno de la región en la instancia que corresponda (sea el Ministerio de Ciencia y Tecnología o Ministerio TIC o Agencia Digital) realice un mapeo de las diferentes fuentes de financiamiento a asignar a las industrias digitales de acuerdo al ciclo de vida de la innovación (ver figura 17.2).

Figura 17.2 Mecanismos de financiamiento y el ciclo de vida de la innovación digital



Fuente: Katz, R. (2015). Input paper Funding Mechanism Working Group. Latin America-Europe Advanced Dialogues to Enhance ICT Research and Innovation Partnership CAF.

Este mapa de fuentes de financiamiento permitirá identificar las áreas descuidadas versus aquellas donde se concentra la mayor parte de los fondos. Por ejemplo, el análisis por país para seis naciones latinoamericanas indica diferencias significativas en la asignación de financiamiento a industrias digitales (ver cuadro 17.1).

Cuadro 17.1 Financiamiento de innovación digital. Asignación por etapa en el ciclo de vida de la innovación

	Capacidades	Proyectos	Startup	Escalabilidad
Argentina	31%	58%	5%	5%
Brasil	25%	12%	0%	63%
Chile	86%	3%	11%	0%
Colombia	74%	2%	0%	23%
México	59%	16%	1%	24%
Perú	4%	26%	70%	0%
Promedio Ponderado	34%	12%	1%	53%

Fuente: Katz, R. (2015). Input paper Funding Mechanism Working Group. Latin America-Europe Advanced Dialogues to Enhance ICT Research and Innovation Partnership CAF.

Como se observa en el cuadro 17.1, un análisis de la información preliminar en programas de financiamiento para I+D en el sector digital latinoamericano indica una inconsistencia en la asignación. Por ejemplo, Brasil es el único país con una mayoría de fondos asignados a la escalabilidad de empresas (resultante de los fondos de desarrollo del BNDES). Por otra parte, Chile, Colombia y México asignan la mayor parte de su financiamiento al desarrollo de capacidades (en

forma de becas), mientras que el financiamiento público de *startups* es generalmente minoritario (con la excepción de Perú aunque esto puede deberse a información parcial en la categoría de desarrollo de capacidades).

La utilidad de un mapa como el presentado en el cuadro 17.1 es poder determinar el esfuerzo relativo puesto por los fondos públicos en la promoción de innovación digital. Por ejemplo, si el financiamiento de *startups* es minoritario, es difícil esperar un aceleramiento del ritmo de innovación. De manera similar, si la escalabilidad no recibe suficientes recursos, será difícil generar un número significativo de pequeñas firmas que transitan de *startups* a empresas desarrolladas.

Promoción de la inversión privada

18.1	Estímulos para la inversión del capital de riesgo	287
18.2	Coordinación entre el capital privado y los fondos públicos	287

El análisis del volumen de fondos privados invertidos en el ecosistema digital realizado en el capítulo 6 demuestra que el continente está enfrentando una barrera significativa. De acuerdo a este análisis, el capital privado (lo que incluye *private equity* y capital de riesgo) invertido en el ecosistema digital latinoamericano suma 1.747 miles de millones de US\$ entre el 2010 y el 2013. Desde el punto de vista de las necesidades para el desarrollo de un sector industrial esta cifra es limitada. Los participantes en los talleres de trabajo coinciden en reconocer esta limitación, aunque las recomendaciones de cómo abordar este problema no son necesariamente coincidentes. En términos generales, las recomendaciones para aumentar el volumen de inversión privada en la innovación digital incluyen las siguientes iniciativas:

- Aumentar los estímulos a la inversión del capital de riesgo.
- Establecer mecanismos de coordinación entre el capital privado y los fondos públicos para alcanzar niveles de masa crítica.

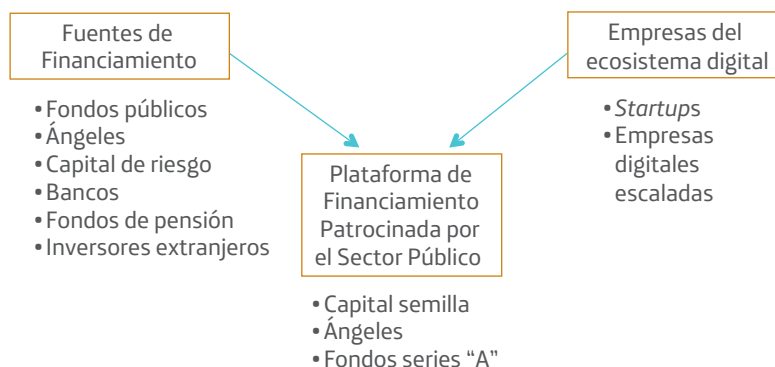
18.1 Estímulos para la inversión del capital de riesgo

El monto recaudado por el capital de riesgo entre el 2010 y el 2013 en América Latina representa 1,67 de US\$ por habitante, mientras que en Estados Unidos la misma cifra es de 415,17 de US\$, en Israel 818,96 de US\$, y en Europa 37,71 de US\$. Aun comparándola con países emergentes, América Latina está a niveles bajos: por ejemplo, en China el monto es de 15,55 de US\$ por habitante, mientras que en India suma 4,63 de US\$ por habitante. Es decir, que una vez normalizados, los montos de inversión de capital de riesgo en América Latina están considerablemente retrasados respecto de los centros de innovación mundial.

Los asistentes a los talleres de trabajo enfatizaron la necesidad de observar el ejemplo de Israel como un modelo a ser imitado en América Latina. En particular, se considera importante fomentar el desarrollo de instrumentos para que el capital privado invierta en *startups* tecnológicas sin miedo. Como ejemplo, el bajo desarrollo del mercado de capitales latinoamericano implica que la única salida posible en la actualidad es la venta estratégica con los riesgos e implicancias temporales que esta tiene. En este sentido, un participante en uno de los talleres mencionó la necesidad de estructurar, en base al desarrollo del mercado de capitales, salidas al mercado financiero (como por ejemplo, las ofertas públicas).

18.2 Coordinación entre el capital privado y los fondos públicos

Adicionalmente al despliegue de estímulos para aumentar la inversión del capital de riesgo, el aumento de la inversión en el ecosistema digital latinoamericano requiere la construcción de mecanismos que permitan una mejor coordinación del capital privado y la inversión pública en el apoyo a la innovación digital. El concepto propuesto es el de una plataforma institucional, patrocinada por el gobierno de cada país. La plataforma es un mecanismo bilateral al que recurren emprendedores en busca de financiamiento. Las fuentes de financiamiento ofrecidas por la plataforma incluyen no solo fondos públicos semilla sino también privados provenientes de firmas de capital de riesgo, inversores ángeles, capital privado (*private equity*) e inversores extranjeros (ver figura 18.1).

Figura 18.1 Estructura de plataforma bilateral de financiamiento

La participación y patrocinio estatal están destinados a proveer estabilidad y certidumbre a la inversión. Por un lado, inversores tanto públicos como privados pueden relacionarse con el objetivo de co-invertir. Por el otro, la plataforma permite agilizar los trámites de aprobación y diligencia debida para tornar más eficientes los flujos de capital a las empresas solicitantes. En este sentido, la participación estatal sería similar a la de un creador de mercados (*market maker*) en el mercado de capitales: provee liquidez en momentos de retracción, crea confianza de inversores, sin necesariamente desplazar al capital privado.

Los modelos de plataformas similares a considerar son los implementados en Finlandia y Singapur. En el caso finlandés, el gobierno jugó un papel importantísimo en la promoción de inversión privada al crear Tekes, una agencia de financiamiento de tecnología e innovación, y Finnvera, una empresa del Estado que provee financiamiento para *startups* y compañías escaladas. Estas iniciativas actúan como incentivos estimulando la entrada de capital de inversión, como lo es el *Finnish Industry Investment Ltd*, un fondo de fondos. Tekes ofrece financiamiento a *startups* por medio de subsidios en un monto de 600 millones de euros anuales. Los programas de investigación financiados por Tekes se concentran en aplicaciones de procesamiento digital, radios y redes cognitivas, videojuegos y servicios móviles. Finnvera realiza inversiones en empresas *early stage*. Su objetivo es proveer capital semilla en aquellos espacios donde el capital privado no financia. En este sentido, Finnvera no compite con el capital privado sino que lo complementa. Al mismo tiempo, la entidad administra un fondo de inversores ángeles privados.

En el caso de Singapur, *Infocomm Investment* es la rama de capital de riesgo de *Infocomm Development Authority*. Esta entidad administra 200 millones de US\$, invirtiendo conjuntamente con fondos de inversión privados en *startups* en el sector digital. En muchos casos, *Infocomm Investment* actúa como correa de transmisión con fondos de inversión privados extranjeros (por ejemplo, *Sequoia Capital*, *Accel* y *Jaffca*), atrayéndolos para compartir financiamiento en empresas locales.

Infocomm Investment opera en paralelo con *Spring Singapore*, una agencia que depende del Ministerio de Comercio e Industria, que apoya con financiamiento proporcionado a toda empresa pequeña de tecnología con necesidades de apoyo al crecimiento. *Spring Singapore* administra el *Business Angel Scheme*, que trabaja con inversores ángeles preaprobados para invertir en *startups*. Al mismo tiempo, el ente es el propietario de *Spring Sedes Capital Pte*, que financia un fondo semilla de coin-

versión. Finalmente, *Spring Singapore* co-gestiona con *Infocomm Development Authority* una plataforma de inversión en *startups* denominada *Technology Enterprise Commercialization Scheme*.

El Marco Nacional para la Innovación y el Emprendedurismo (*National Framework for Innovation and Entrepreneurship*), dependiente de la National Research Foundation, administra varios programas de innovación como lo son el *Proof of concept* (subsidios de hasta 250,000 US\$), Esquema de Incubación Tecnológica (cofinanciamiento de hasta 500,000 US\$), Incubadora de Innovación Disruptiva (hasta 85% de financiamiento), y el *Early Stage Venture Funding* (en el que el fondo cofinancia 1:1 la participación de inversión de capital de riesgo privado).

Los casos finlandés y de Singapur son claros ejemplos de coordinación entre fuentes de financiamiento públicas y privadas, así como también del estímulo que proporciona la inversión pública para promocionar la participación del sector privado. En el caso finlandés, la inversión pública también genera liquidez en el sector digital en periodos de retraimiento del capital privado.

El seguimiento de los modelos de colaboración entre el capital público y privado en América Latina requiere repensar la relación entre el sector privado y el Estado. De acuerdo a lo escuchado en los talleres de trabajo, existen en el continente todavía posiciones extremas y desconfianzas. Sumado a la desconfianza generalizada del sector privado, se suma la falta de voluntad política sobre como abordar este tema.

El papel de los bancos de desarrollo

19.1 Apoyo a la innovación de las grandes empresas	293
19.2 Apoyo no financiero a la innovación	293
19.3 Mecanismos de financiamiento agrupado	294
19.4 Apoyo a mecanismos de financiamiento público-privado	295
19.5 Conclusión	295

Los bancos de desarrollo, como la CAF -banco de desarrollo de América Latina, el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Mundial y los bancos de desarrollo nacionales, pueden cumplir un papel significativo en la resolución de los fallos de coordinación existentes en el espacio de innovación digital. En términos generales, existen cuatro áreas de contribución en términos de un rol catalítico:

- Apoyo a la innovación de las grandes empresas.
- Apoyo no financiero a la innovación.
- Construcción de mecanismos de financiamiento innovadores.
- Crear una estructura que combine los recursos financieros de los bancos de desarrollo para promover la innovación digital.

Cada una de estas cuatro áreas será presentada de manera más detallada.

19.1 Apoyo a la innovación de las grandes empresas

Tal como fue descrito en la sección 15.1 las grandes empresas del continente pueden y deben jugar un papel importante en el terreno de la innovación en el espacio digital. En este contexto, los bancos de desarrollo podrían desarrollar un esquema de apoyo proactivo a grandes empresas innovadoras. Siguiendo el modelo de la FINEP apoyando el programa de Innova Petro de Petrobras, los bancos de desarrollo podrían estructurar esfuerzos de financiamiento coordinados con empresas públicas enfocados en proyectos orientados a la investigación, desarrollo, ingeniería, absorción de tecnología, producción y comercialización de productos, procesos y/o servicios en la cadena productiva.

Esta colaboración también podría extenderse a las grandes empresas del sector privado. Considerando que la gran empresa tiene una mayor facilidad y certidumbre para acceder a fondos y recursos logísticos, las empresas latinoamericanas están bien posicionadas para estructurar programas de innovación apoyados por los bancos de desarrollo. Estos programas deberían enfocarse en la promoción del desarrollo de aplicaciones y plataformas que contribuyan a la digitalización de sus negocios en términos de posicionamiento en la cadena de valor del sector en el que operan y en el aumento de la productividad de sus operaciones.

19.2 Apoyo no financiero a la innovación

En el curso de sus actividades de financiamiento de proyectos, los bancos de desarrollo han acumulado experiencia en capacitación y desarrollo de estudios de factibilidad técnica. Reconociendo que la innovación en el terreno digital es en muchos casos llevada adelante a escalas mucho más reducidas que los grandes proyectos de infraestructura que han sido el foco tradicional de los bancos de desarrollo, es innegable que la capacidad interna para monitorear los aspectos financieros y técnicos fundamentales de un plan de negocio es parte del acervo de estas instituciones. En este sentido, los bancos de desarrollo tienen un papel importante que cumplir en la provisión de asesoría en la evaluación de factibilidad de esfuerzos innovadores, actuando al mismo tiempo como agentes de promoción de incubadoras. El ejemplo paradigmático en este terreno es el programa *InfoDev* del Banco Mundial.

Asimismo, y en este contexto, existen oportunidades para que los bancos de desarrollo construyan redes para la promoción de intercambios de experiencias de financiamiento. Un ejemplo de esta actividad es el Encuentro de Bancos de Desarrollo de América Latina, organizado por la CAF.

19.3 Mecanismos de financiamiento agrupado

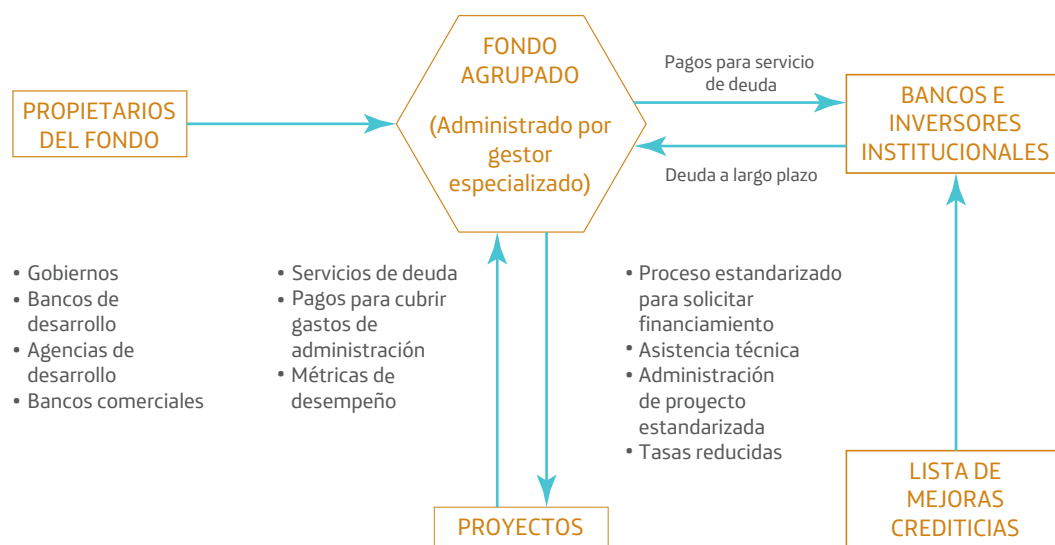
Una de las barreras más difíciles de superar en lo que se refiere al financiamiento de empresas en el ecosistema digital por parte de bancos de desarrollo¹ tiene que ver con el monto de la transacción. Estas entidades financieras tienden a otorgar financiamiento para proyectos de infraestructura, cuyo monto excede decenas de millones de dólares. En este sentido, la posibilidad de otorgar fondos por montos inferiores al millón, lo que es una transacción bastante común en el ecosistema digital, genera al banco de desarrollo una serie de problemas como el costo de procesamiento y diligencia debida, y la excesiva complejidad de administración del financiamiento en relación al monto considerado. Por otra parte, considerando la importancia que representa el desarrollo de las industrias digitales para el cambio de la matriz productiva de América Latina, se deben explorar opciones que faciliten la participación de bancos de desarrollo. Este capítulo presenta mecanismos alternativos de financiamiento que podrían facilitar la participación de bancos de desarrollo en este emprendimiento.

El mecanismo de financiamiento agrupado podría resultar un procedimiento apropiado para subsanar las dificultades que tendrían los bancos de desarrollo para participar en la economía digital. Este procedimiento ya ha sido aplicado frecuentemente para movilizar fondos en el financiamiento de pequeños proyectos de infraestructura en países industrializados y emergentes. Los fondos agrupados facilitan el acceso al mercado de capitales en condiciones atractivas a instituciones que tienen objetivos de negocio y perfil crediticio similar. Al proporcionar financiamiento mediante reducidos costos de transacción y procesamiento eficiente, los fondos de financiamiento agrupado constituyen una manera eficiente de servir las necesidades de pequeñas empresas. La figura 19.1 presenta el esquema funcional de un fondo de financiamiento agrupado.

En este marco, los bancos de desarrollo pueden invertir en el fondo, así también como proveer apoyo en términos de mejoras crediticias, asistencia técnica y asesoría financiera.

Este tipo de mecanismo representa una serie de beneficios al ecosistema digital. En primer lugar, permite a los bancos de desarrollo participar en las industrias digitales, complementando la actividad de los fondos públicos y privados. Al mismo tiempo, considerando los costos de transacción reducidos, estos fondos facilitan el acceso para los emprendimientos digitales a financiamiento con costos más bajos de los que podrían proporcionar otras instituciones financieras.

¹ Se considera aquí no solo a los entes multilaterales con presencia en la región como Banco Mundial, CAF, BID, BCIE, sino también instituciones financieras y entes de apoyo al desarrollo económico de países industrializados (como USAID, KfW, y JICA).

Figura 19.1 Esquema funcional de un fondo de financiamiento agrupado

19.4 Apoyo a mecanismos de financiamiento público-privado

En la sección 18.2 se discutió el concepto de una plataforma institucional, patrocinada por el gobierno de cada país al que recurren emprendedores en busca de financiamiento. Las fuentes de financiamiento ofrecidas por la plataforma incluirían no solo fondos públicos semilla sino también privados provenientes de firmas de capital de riesgo, inversores ángeles, capital privado (*private equity*) e inversores extranjeros. Más allá de la atracción de fuentes de financiamiento, la plataforma permitiría agilizar los trámites de aprobación y la diligencia debida para tornar más eficientes los flujos de capital a las empresas solicitantes.

La participación de bancos de desarrollo en dichas plataformas ayudaría a proveer estabilidad y certidumbre a la inversión en innovación digital, provee liquidez (junto con los fondos públicos de cada país) en momentos de retracción, y crear confianza de inversores, sin necesariamente desplazar al capital privado. Así, los bancos de desarrollo ayudarían al desarrollo de fuentes y programas de financiamiento orientados a la innovación digital.

19.5 Conclusión

En síntesis, visualizamos a los bancos de desarrollo como actores fundamentales para resolver los llamados fallos de coordinación. Su contribución sería la de complementar el financiamiento público y privado, crear confianza en inversores, proveer liquidez y proveer estímulos para resolver brechas de financiamiento, y proporcionar capacidad de análisis para evaluación de casos de inversión. Consideramos, sin embargo, que los bancos de desarrollo deberán adaptar parte de sus procesos y organización para superar algunos obstáculos implícitos, como son altos costos de transacción relativos, y adaptación de mecanismos y procesos de gestión de riesgo.

Resolviendo la brecha de capital humano

20.1	Mejorar las competencias básicas	301
20.2	Aumento de la producción de graduados en ingeniería	302
20.3	Cambios en los mecanismos y perfiles de capacitación	302

La investigación económica ha demostrado que una región con un desarrollo limitado en tecnología en relación a la nación líder, podrá solamente alcanzar a la nación avanzada si posee un acervo de capital humano superior¹. En términos generales, el país que tiene el mayor acervo de capital humano siempre emerge como el líder tecnológico y mantiene su liderazgo mientras mantenga su ventaja en capital humano². En este sentido, el capital humano constituye uno de los factores clave en la competencia mundial para alcanzar un lugar de preeminencia en innovación digital.

Como se mencionó en el capítulo 9, la brecha de capital humano en referencia a las industrias digitales de América Latina es una barrera muy seria. El problema de la generación de capital humano es más complejo que el de la infraestructura. La brecha de capital humano tiene dos dimensiones: 1) la producción limitada de graduados en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (disciplinas denominadas STEM en inglés) respecto de las necesidades del aparato productivo, y 2) la falta de masa crítica en capacidades necesarias para trabajar en la innovación digital. Cada dimensión será analizada en detalle para determinar posibles remedios y políticas públicas.

América Latina gradúa aproximadamente 143.518 ingenieros por año de acuerdo a las estadísticas de la UNESCO (ver cuadro 20.1).

Cuadro 20.1 Número de graduados en ingeniería por país

País	Graduados	Año
Argentina	15.439	2011
Bolivia	1.008	2004
Brasil	58.403	2012
Chile	7.347	2012
Colombia	11.676	2012
Costa Rica	2.300	2011
Cuba	3.121	2012
Ecuador	3.666	2008
El Salvador	2.664	2012
Guatemala	160	2007
Honduras	766	2012
México	29.576	2012
Panamá	2.565	2011
Uruguay	588	2010
Venezuela	4.239	2004
TOTAL (*)	143.518	

(*) Nota: Dada la inercia en las estadísticas de producción de graduados, no se considera un problema generar un total con números de diferentes años.

Fuente: UNESCO.

1 Ver Benhabib y Spiegel (1994). «The role of human capital in economic development: Evidence from aggregate cross-country data». *Journal of Monetary Economics* 34, pp. 143-173.

2 Ver Benhabib y Spiegel (2002). *Human Capital and Technology Diffusion*. Federal Reserve bank of San Francisco.

Para comparar, en el 2012, tan solo en Estados Unidos se graduaron 293.000 ingenieros, en Alemania 80.500, y en el 2011 Rusia graduó 127.500. El problema no es meramente uno de masa crítica. De acuerdo a la correlación simple entre desarrollo económico y producción de ingenieros (gráfico 8.1 en el capítulo 8, donde se considera lo que acontece con los países de mayor población de la región), América Latina debería incrementar el número de graduados en ingeniería de los 143.518 actuales en un 48 % (equivalente a 212.406 o sea 68.889 adicionales)³. Esta carencia estructural se traduce en tres efectos negativos. Por un lado, la inflación salarial se genera debido al «calentamiento» del mercado en un contexto de oferta limitada. Como consecuencia de esta última, se está observando el aumento de la tasa de deserción en las carreras tecnológicas de la educación superior, debido a que jóvenes que han transitado dos o tres años de carrera tienden a abandonarlas tentados por los altos salarios del mercado. Como resultado de esta situación, es común la situación donde el conjunto de graduados en profesionales de sistemas sea rápidamente absorbido por las grandes empresas, limitando así la capacidad de pymes de encontrar el talento necesario para comprar, instalar, y operar infraestructura TIC⁴.

Esta brecha entre necesidades de ingenieros y producción educativa también se ve confirmada por estudios sectoriales en el área de TIC. Considerando el crecimiento en el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones ocurrido en las últimas dos décadas, la oferta de ingenieros graduados no es capaz de acomodar las necesidades del sistema. Esto es evidenciado por un estudio de IDC basado en encuestas de empleadores en el área de TIC que documenta que la brecha entre oferta y demanda de profesionales de redes de telecomunicaciones, en América Latina alcanza en el 2015 296.000 individuos⁵. De acuerdo al estudio citado arriba, el 27% de las empresas en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Perú y Venezuela tienen dificultad para reclutar ingenieros con experiencia en redes. La diferencia entre esta proyección y el cálculo presentado arriba se debe a que esta última está basada en encuestas de empleadores, mientras que la estimación anterior está basada en la correlación entre macroindicadores. De todas maneras, ambas estimaciones confirman la brecha estructural entre necesidades del aparato productivo y producción del sistema educativo.

Adicionalmente a las necesidades de más ingenieros, la brecha de capacidades se refiere al perfil de profesionales que trabajan en la innovación digital. En otras palabras, la segunda brecha en capital humano se refiere a la falta de profesionales con la formación necesaria para trabajar en innovación digital. Este problema plantea la pregunta de si el sistema educativo está generando la mano de obra necesaria. En efecto, como lo puntualiza Capelli⁶, no todos los puestos de trabajo en el eco-

3 A partir de la información sobre el índice de ingenieros en el total de la población (que se estima con el número de egresados en ingeniería en el último año) y del PIB per cápita para una selección de países a nivel mundial y la región de América Latina, se estimó la relación entre las dos variables. La misma indica que el índice de ingenieros depende linealmente del PIB per cápita del siguiente modo:

Índice de ingenieros = PIB per cápita * 0,0001 + 3,1015

De este modo y reemplazando en la fórmula, América Latina con un PIB per cápita de US\$ 11.638 debería tener el siguiente índice de ingenieros:

$11.638 * 0,0001 + 3,1015 = 4,27$

En cambio, América Latina (a partir de sus 123.029 egresados en ingeniería en seis países) cuenta con un índice de 2,88. Al 2,88 se llega a partir del promedio (ponderado por población) de Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México y Uruguay. De este modo, para llegar al 4,27 que le correspondería en base a su PIB, debería incrementar un 48% (4,27/2,88) el número de egresados. De este modo, incrementando un 48% el número de egresados, desde una base actual de 123.029 egresados para estos seis países, América Latina debería tener 182.083 egresados en ingeniería en los países mencionados. Tomando la misma relación, para toda América Latina se llega a los 212.406 ingenieros.

4 Es común la situación donde la promoción de inversión extranjera en el terreno de la industria de software y servicios informáticos lleve a situaciones donde las empresas multinacionales absorban el conjunto de la mano de obra cualificada generada en unos años, limitando grandemente así la capacidad de reclutamiento de las pymes.

5 IDC (2013). Demand for Skilled ICT Workers Growing in Latin America, Lack of Qualified Professionals Poses Challenge for the Region: Study commissioned by Cisco.

6 Capelli, P. (2015). «There is a skills gap». *The Milken Institute Review*. First quarter 2015, pp. 16-27.

sistema digital requieren un diploma en ciencias, ingeniería, tecnología o matemáticas. De hecho, el autor considera que hay muy pocos programadores que sean diplomados en ciencias de la computación. Esto, en su entender, apunta a que el sistema educativo está sobrecualificando sus graduados en la disciplinas mencionadas arriba.

El hecho de que la educación superior esté sobrecualificando graduados respecto de las necesidades del sistema productivo ya ha sido estudiado en la última década en Estados Unidos⁷. En este país, el debate existe entre aquellos investigadores que argumentan que el problema de la brecha en capital humano se refiere al número de graduados y los que aducen que el problema se debe a que el sistema educativo está sobreeducando a la mano de obra. Es decir, cada argumento ubica la dimensión de la brecha educativa en un factor diferente: masa crítica (determinada por número de graduados) o currículo (tipo de carreras en tecnología, número de años de formación, etc.). El problema en América Latina es que la brecha en capital humano incluye las dos dimensiones: falta de graduados suficientes o masa crítica, combinada con la sobrecualificación de graduados.

Una confirmación de esta situación puede observarse en la tasa de deserción en las carreras de ciencias de la computación, especialmente. Considerando las oportunidades laborales existentes, es común observar una alta deserción de estudiantes en esta carrera, los que después de dos años de estudio ya pueden ser empleados con salarios atractivos. En otras palabras, el mercado de la fuerza de trabajo indica una desconexión entre necesidades del aparato productivo y formación. La segunda confirmación de esta tendencia puede ser observada en la importación de mano de obra cualificada para satisfacer la demanda en industrias digitales. Por ejemplo, de acuerdo a los testimonios vertidos en el taller de Santiago de Chile, las empresas de software de este país están importando mano de obra de India para satisfacer sus requerimientos. En este contexto, corresponde examinar cuáles son las posibles iniciativas que permitan resolver la brecha de capital humano.

20.1 Mejorar las competencias básicas

Los líderes de opinión de la región consideran que la brecha en capacitación TIC es multidimensional. En primer lugar, existe una necesidad de cambiar el paradigma de la capacitación TIC que resulte en un salto cualitativo (tipo de enseñanza) y cuantitativo (capacidad de entrenamiento de mano de obra TIC para llegar a niveles de masa crítica).

Desde el punto de vista conceptual, este cambio debe efectuarse a varios niveles. Primero, la enseñanza básica debe focalizarse en el aumento de capacitación técnica con respecto al uso de tecnologías digitales. En el ámbito de la educación básica, las tecnologías de comunicación e información deben ser parte del currículum estudiantil. En los colegios primarios se debe enseñar a usar estas tecnologías como requisitos antes de graduación.

Asimismo, la enseñanza secundaria debe ser utilizada como mecanismo que complemente el entrenamiento de mano de obra técnica. Los institutos de enseñanza media y los de alta especialización deberían ser incentivados a dar cursos cortos o de extensión universitaria sobre las TIC. Estos programas deberán ser complementados con un programa de becas de fondos de educación para

7 Ver Stephen Vaisey. 2006. «Education and Its Discontents: Overqualification in America, 1972-2002.» *Social Forces* 85(2): 835-864.

áreas de telecomunicaciones e informática. Es imperativo que los programas educativos en la región incluyan capacitación en el idioma inglés ya que esta es la lengua franca de tecnologías de comunicación e información.

La enseñanza superior debe reorientar la formación, propiciando la formación de innovadores que puedan aumentar el sector de producción TIC (sobre todo en lo que hace a la producción de software y entrega de servicios digitales). A nivel social, es importante repensar programas de educación continua que sean utilizados como mecanismo de inclusión de sectores sociales desfavorecidos. En la Educación Superior se debe incluir cursos de TIC en todos los programas, así también como crear carreras específicas en esta disciplina.

20.2 Aumento de la producción de graduados en ingeniería

A nivel general, existe la necesidad de mejorar los programas universitarios de formación a todo nivel. En primer lugar, es importante incrementar el despliegue de infraestructura (sobre todo en las universidades estatales) para fomentar la conectividad entre profesores y alumnos. En segundo lugar, es necesario estimular la educación a distancia y la oportunidad de continuar los programas de capacitación en base a sistemas de educación virtuales.

Más allá de esta situación objetiva, los líderes de opinión en los talleres de trabajo mencionaron que todavía existe una barrera cultural en el sentido de que en estos países se ha perdido el *glamour* de estudiar la tecnología (en cambio los estudiantes quieren estudiar ingeniería civil, leyes, economía, etc.).

20.3 Cambios en los mecanismos y perfiles de capacitación

En numerosos países de la región, no hay carreras profesionales específicas en diseño de aplicaciones y plataformas digitales, y la introducción a las TIC no está en los programas educativos. Más específicamente, existe la necesidad de rediseñar carreras en el área de computación y sistemas de menor duración que los programas tradicionales de ingeniería de sistemas, donde el énfasis sea no solo en programación sino también diseño de aplicaciones modulares.

En segundo lugar, existe la necesidad de mejorar la vinculación universidades-empresas, donde las primeras entiendan cuales son las necesidades programáticas de formación y las segundas puedan tener acceso a las últimas tendencias tecnológicas. En este sentido, se mencionó la necesidad de entablar un sistema de transición más gradual entre educación/entrenamiento y actividad laboral.

Al mismo tiempo, es responsabilidad de los centros de enseñanza superior considerar cambiar el perfil de los graduados. Para estimular el sector productivo de las TIC es importante facilitar el cambio cultural que permita formar más jóvenes innovadores que estén dispuestos a encarar el desarrollo de nuevos negocios TIC a la salida de la universidad y no simplemente incorporarse a la plantilla de grandes empresas.

Una nueva política pública: de la infraestructura a las industrias digitales

21. El papel del Estado como agente promotor

307

22. El desarrollo de la institucionalidad

317

El papel del Estado como agente promotor

21.1	Desarrollando una visión estratégica	309
21.2	Una política industrial para el sector digital	310
21.3	La política tributaria	313
21.4	El papel del Estado en el desarrollo de contenidos	315

El análisis de la situación del ecosistema digital latinoamericano, particularmente en el terreno de la oferta, ha demostrado la existencia de numerosas ineficiencias. La situación actual del sector muestra una liquidez limitada en lo que hace al flujo de fondos de financiamiento, un volumen todavía limitado de empresas innovadoras, falta de interés de inversores domésticos y extranjeros debido al riesgo financiero, y una asimetría informacional por parte del sector innovador de las fuentes de insumos. Este estado de situación resalta la importancia de cambios estructurales en instituciones, políticas públicas y procesos de innovación.

Las ineficiencias por el lado de la oferta pueden ser categorizadas en dos áreas. En primer lugar, como ya ha sido demostrado a lo largo de este estudio, la disponibilidad de insumos es limitada. Esto se refiere a la falta de acceso al capital privado, y a las barreras en el aprovisionamiento de capital humano. Por otra parte, se ha resaltado también la existencia de fallos de mercado, tanto por el lado de acceso a capital y talento, como de fallos de coordinación.

En este contexto, corresponde preguntarse cuál es el papel a atribuir al Estado en la resolución de estas barreras. Desde nuestra perspectiva, el Estado debe jugar un papel proactivo de promoción en el desarrollo del ecosistema digital latinoamericano. En cierta manera, este consiste en que los gobiernos de la región jueguen un papel similar al desempeñado por los de Estados Unidos e Israel en el desarrollo histórico de las industrias digitales de sus respectivos países. Este es un problema sistémico, que engloba temas de inversión, capital humano, e innovación. En este sentido, el papel del Estado es primordial para que el ecosistema despegue.

21.1 Desarrollando una visión estratégica

El punto de partida para la definición de políticas públicas en el terreno digital es la elaboración de una visión estratégica. La misma debe definir cuál es el objetivo de largo plazo que se plantea cada país latinoamericano respecto al sector. Esta visión debe proveer el marco para una política de Estado que vaya más allá de los ciclos político-electorales. Los talleres de Argentina, Brasil, Chile y Colombia puntualizaron la necesidad de determinar qué es lo que la región se plantea en términos de desarrollo de su ecosistema digital: ¿Digitalización de procesos productivos? ¿Digitalización social en términos de inclusión y contribución a la equidad? ¿Desarrollo de un sector digital exportador? ¿O todas estas opciones? ¿Cuáles son las opciones de política industrial respecto a las plataformas globales? Este trabajo de definición de una visión estratégica debe estar apoyado por un diagnóstico profundo de la situación del ecosistema en el continente.

La visión estratégica contribuye a la creación de un marco integrador de iniciativas que todavía están parcializadas. Por ejemplo, en el taller organizado en Chile, país más avanzado en términos de digitalización del continente, se puntualizó que todavía existen múltiples proyectos y agendas que afectan al ecosistema digital: por ejemplo, la ley de protección de datos, la industria inteligente, el proyecto de Smart Cities de Corfo, la agenda digital, el Ecosistema de emprendimiento de Corfo, y el proyecto de conectividad de Subtel de Puerto Montt a Puerto Williams. Todas estas iniciativas son importantes; sin embargo, las mismas son implementadas de manera separada, sin interrelacionarse.

El desarrollo de esta visión estratégica debe estar basado en la colaboración entre los sectores público, privado y académico. Al día de hoy no existen espacios de debate donde estos tres sectores pueden converger para determinar la dirección que debe tomar el sector.

21.2 Una política industrial para el sector digital

En contraposición a la experiencia de los países de Asia, los gobiernos en América Latina todavía no han tenido éxito en el alineamiento de los esfuerzos de los sectores público y privado para desarrollar industrias digitales. Independientemente de los esfuerzos de elaboración de agendas digitales, los líderes de opinión de la región consideran que los gobiernos de la región no han podido a la fecha crear una visión a largo plazo de a lo que se quiere llegar en términos de desarrollo de industrias digitales que vayan más allá del despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.

Aún si una agenda digital ha sido desarrollada, el hecho es que los planes maestros de desarrollo económico todavía no consideran a la industrias digitales como un elemento más de la matriz productiva. En los talleres de trabajo, las carencias de una visión fueron referidas menos a la falta de un plan estratégico y más a la falta de alineación política que coordine los esfuerzos de los involucrados en el sector.

Las razones que determinan esta situación son múltiples. En primer lugar, independientemente de declaraciones formales y más allá de la conciencia de ciertos estamentos técnicos de la administración pública, los gobiernos de la región no consideran el desarrollo de las industrias digitales como un tema prioritario en la medida de que el sector político raramente reconoce el retorno de la inversión en las mismas, así como su efecto inductivo en el desarrollo económico. Parte de esta falta de reconocimiento tiene que ver con una comprensión limitada de la importancia de este sector para la economía por parte de altos funcionarios gubernamentales.

En segundo lugar, existe una falta de coordinación entre los diferentes sectores de la administración pública, lo que impide la formulación de planes integrados transversales de desarrollo. La falta de coordinación lleva a que, en el mejor de los casos, las agendas de desarrollo de industrias digitales representen una suma de metas secundarias sin la articulación de los grandes ejes gubernamentales a implantar en el ámbito nacional. Por ejemplo, los líderes de opinión de la región mencionaron en diferentes talleres que es necesario formular agendas de desarrollo de industrias digitales que se articulen con grandes objetivos nacionales, como reducción de la pobreza, incremento y mejora de la calidad de educación, salud y generación de empleo. Aún en el caso de que las agendas de desarrollo planteen objetivos tecnológicos integrados con los objetivos nacionales, la falta de participación en las comisiones que preparan las agendas digitales de representantes de la administración que controlan los presupuestos de inversión, limita la capacidad de financiamiento de proyectos.

En tercer lugar, existe una falta de transparencia y confianza en la relación entre el sector público y privado, lo que no permite generar metas coordinadas. Tal como se menciona arriba, no existe hoy la articulación de una agenda de políticas públicas que permita al sector privado comprender cuáles son los objetivos a desarrollar en el ámbito nacional. A la falta de una visión integrada del sector público se suma el hecho de que, lógicamente, el sector privado continúa teniendo una visión pro-

pia de desarrollo del sector que no se condice completamente con los objetivos de la sociedad en su conjunto. Lo resultante son dos agendas paralelas guiadas por dos visiones de la industria que no son necesariamente coincidentes. La falta de coherencia en la visión de desarrollo entre los sectores público y privado dificulta el diálogo y las consultas públicas en torno a temas regulatorios y de política industrial. En la medida en que no existen formulaciones coherentes en lo que hace a objetivos a maximizar en el área digital, las discusiones de mecanismos y políticas pueden llegar a ser altamente dificultosas y prolongadas.

En cuarto lugar, la falta de coordinación entre los actores y la falta de canalización de esfuerzos del sector privado incrementa el costo de desarrollo de servicios y plataformas digitales. Aún en aquellos países donde se ha formulado una agenda digital, como es el caso de Chile, todavía no existe una coordinación adecuada entre los sectores público y privado. Esta falta de coordinación puede llevar a la malversación de recursos donde tanto el sector público como el privado despliegan esfuerzos de desarrollo importantes, pero sin una visión estratégica integrada para el país. Esto lleva a redundancias en la inversión para el desarrollo del sector. Alternativamente, la falta de coordinación entre sectores lleva a la utilización limitada por parte del sector privado de fondos de financiamiento que dispone el sector público.

Los líderes de opinión de la región tienden a considerar que, dados los recursos limitados existentes en América Latina, sería conveniente desarrollar mecanismos de coordinación dentro del sector privado, similares a los que han sido desplegados en Corea del Sur, que permitan a las diferentes empresas del sector coordinar esfuerzos en ciertas áreas específicas. En la mayoría de los talleres se mencionó que la asociación de los sectores público y el privado es la clave de éxito en la elaboración e implantación de un plan tecnológico nacional. Como el caso de Corea del Sur lo indica, el papel del gobierno central en la creación de estos mecanismos de coordinación es fundamental. En varios talleres de trabajo se mencionó que el esfuerzo de coordinación debe ser originado en el ámbito del poder ejecutivo en la medida de que esta autoridad es la única capaz de convocar y proveer liderazgo suficiente en la articulación de una visión de desarrollo del sector.

Los cinco factores mencionados arriba se traducen en una debilidad estructural en los esfuerzos de planeamiento a largo plazo. Los planes producidos se caracterizan por sumar una serie de metas secundarias sin articular una visión estratégica y metas nacionales. Así, de acuerdo a los líderes de opinión del sector, los grandes ejes gubernamentales en el planeamiento del sector todavía están ausentes.

Las debilidades intrínsecas en los procesos de planeamiento tecnológico llevan a la falta de canalización de la inversión en aquellas áreas más necesitadas. Por otra parte, la inversión extranjera no es buscada activamente para responder a las necesidades tecnológicas más importantes. Finalmente, la falta de planeamiento a largo plazo impide identificar los sectores económicos clave donde el desarrollo de plataformas digitales actuaría como un factor dinamizador.

Aquí se debe discutir cuál es el papel que debe cumplir el gobierno en el desarrollo e implantación de esta nueva agenda digital nacional. Resulta obvio por lo dicho arriba, que el gobierno debe asumir un papel más activo en la promoción del desarrollo del conjunto del sector que el de mero regulador de la industria de telecomunicaciones.

Los gobiernos de la región son el punto referente en el desarrollo del plan estratégico digital. Estos planes nacionales deben estar precedidos por una visión de largo plazo que articule el papel de la digitalización en la economía y sociedad del país considerado. La definición de una visión estratégica solo puede partir de los más altos niveles políticos de los gobiernos de la región. El ejemplo coreano de un visionario, apoyado por un equipo de expertos con acceso directo periódico y regular al Presidente de la Nación debe ser considerado.

El plan debe comenzar tomando decisiones claves sobre cuál es el rol económico prioritario de una agenda nacional digital: la producción de bienes y servicios para el mercado doméstico y externo, o la difusión de tecnología para aumentar la productividad de la economía. Si la región aspira a ocupar una posición importante en el mercado mundial de *software* y servicios, la capacitación de recursos humanos, el despliegue de infraestructura de banda ancha en los centros de desarrollo y la construcción de antenas de ventas e implantación en los países industrializados son tareas críticas. Si la decisión es tomada de orientarse en esta dirección, los gobiernos deben reconocer que esta es tan solo una cara de la moneda. En efecto, si bien se ha comprobado que existen efectos de derrame en recursos humanos e innovación que se transfieren de la producción a la adopción de tecnología, estos son bastante limitados. En consecuencia, una clara estrategia centralizada alrededor de la difusión de tecnologías digitales en el tejido productivo debe ser hecha explícita.

Sobre esta base, la estrategia de la agenda digital debe ser lo suficientemente específica en lo que respecta a la adopción de tecnología respondiendo a preguntas como:

- ¿En qué sectores económicos se debe priorizar la adopción de tecnologías digitales para incrementar el valor agregado? Entre los candidatos podríamos mencionar la industria agropecuaria, autopartes, el turismo y las industrias culturales.
- ¿Cómo se hace para atraer inversión del sector privado, nacional y extranjero?
- ¿Cuánto se debe invertir?
- ¿Cuáles son las responsabilidades respectivas de los sectores público y privado?

El papel del gobierno debe ir más allá de la planificación y asumir el rol de promotor y ejecutor de proyectos. A partir del plan estratégico, se deberán crear programas de adopción, promoción y ejecución de servicios digitales en el ámbito nacional. Con un plan estructurado, se podrá desarrollar las interrelaciones entre el Estado y sus entidades, y el sector privado, aumentando así la capacidad ejecutiva del gobierno. El objetivo es lanzar una intensa intervención gubernamental que coordine un equipo técnico del sector público con el sector privado y académico. Este equipo debe generar un plan que coordine el conjunto de subsectores digitales y afines, que tenga un alcance nacional, con un horizonte de largo plazo (se recomienda que este sea de quince años) que vaya más allá de los periodos presidenciales, con metas realistas.

Desde el punto de vista práctico, la construcción de una agenda digital nacional debe transitar cuatro etapas. En primer lugar, es necesario reafirmar públicamente en tanto imperativo colectivo la convicción política de la necesidad de construir sociedades de la información. Esto implica definir un proyecto de país que apueste al desarrollo y promoción del uso de plataformas digitales. Esto significa también la definición de una serie de valores que tengan que ver con el uso de la tecnolo-

gía no solo para estimular el crecimiento económico sino también para promover la inclusión social y facilitar la transparencia política. Una vez reafirmada esta convicción política, el desarrollo de la agenda debe pasar a la búsqueda de consenso entre los actores, tanto usuarios como productores de tecnologías digitales, así como también sectores que contribuyen a su desarrollo (por ejemplo, la educación). La búsqueda de consenso debe darse a partir de un debate público que integre a todos los sectores involucrados. A partir de este consenso, se puede desarrollar el plan y finalmente los programas y proyectos específicos.

La asociación público-privada deberá incluir la posibilidad de recurrir al financiamiento del Estado. En este sentido, se recomienda invertir fondos de promoción y otros que pueda dar el tesoro público para montar la infraestructura básica que permita el desarrollo del sector privado en la actividad de las tecnologías digitales.

21.3 La política tributaria

A lo largo de este estudio se ha identificado, con ciertas limitaciones de información, la existencia de asimetrías impositivas a través del ecosistema digital que pueden tener efectos potencialmente distorsivos para el desarrollo armónico de dicho ecosistema. Sin desmedro que resulta necesario analizar con mayor profundidad lo anterior a través de un estudio específico en la materia podemos identificar estas asimetrías en al menos tres ámbitos.

En primer lugar, se puso de manifiesto de manera preliminar, y con los límites de la información disponible, la existencia de una disparidad en la tasa efectiva de tributación para los diversos eslabones de la cadena de valor, en particular entre los servicios de telecomunicaciones y los servicios digitales de Internet. Dicha disparidad es superior en los países emergentes (y en América Latina) que las que se evidencian en algunas regiones desarrolladas, como Europa¹.

Una segunda dimensión de asimetría impositiva se refiere a los aspectos relacionados con la territorialidad tributaria y la definición de la jurisdicción desde donde se proveen los servicios digitales. Mientras que algunos actores constituyen un «establecimiento permanente» a nivel nacional, al mantener presencia física local, la normativa les obliga a pagar impuestos y contribuciones en dicho país, mientras que otros jugadores globales, debido a su distinto modelo de negocios, no cuentan con dicha presencia local. Esto implica que no enfrenten la carga impositiva local, más allá de la que deben responder en el país de origen. Ello no significa que, para igualar las tasas de tributación, los operadores digitales globales deban desplegar activos físicos en el territorio latinoamericano. Sin embargo, esto no obvia el hecho de que la contribución impositiva de operadores digitales locales o de proveedores de servicios sustitutos deban afrontar una carga impositiva mayor que ciertos jugadores globales, lo que crea una potencial distorsión.

La tercera dimensión de asimetría impositiva se basa en las diferentes cargas tributarias que afectan al sector de telecomunicaciones en cada país de América Latina comparada con la de otros sectores industriales. En la región, existen diversos ejemplos de tasas municipales, impuestos suntuarios, obligaciones de servicio universal y otras cargas que normalmente no aplican a otros sec-

¹ En Europa se estima que las plataformas de Internet tienen una tasa efectiva de imposición de 5 puntos porcentuales inferior que la de los operadores de telecomunicaciones. (Ver Katz, R. (2015). *The Impact of Taxation the Digital Economy*. ITU: Discussion document submitted to the 2015 GSR).

tores de actividad (las plataformas digitales incluidas). La idea en este caso no es igualar hacia arriba la carga impositiva de los otros sectores, sino considerar los posibles efectos económicos de estas diferencias en los diferentes estadios de la cadena de valor. Los gobiernos de la región deben analizar estas asimetrías para determinar si constituyen una fuente de distorsión que pueda afectar al desarrollo armónico del ecosistema digital.

Hay al menos dos situaciones que interesa analizar con particular atención: la primera se refiere a aquellos casos en los que servicios potencialmente sustitutos enfrentan en los mercados nacionales tratamientos tributarios diferenciados por la única razón de la tecnología subyacente a su provisión, la territorialidad de la soberanía tributaria o la existencia de impuestos específicos. El concepto bajo consideración en varios países es que si la sustituibilidad es demostrada, el tratamiento tributario debe homogeneizarse. Ese es el caso de IPTV en Colombia donde el servicio está sujeto a las mismas condiciones que la TV por cable, o de Skype en Francia donde el operador debe registrarse como proveedor de servicios de telecomunicaciones para igualar su tratamiento regulatorio y tributario.

En segundo lugar, considerando la importancia del sector de información y comunicación como multiplicador económico, sería importante que los gobiernos del continente analicen estos desequilibrios y evalúen su impacto potencial, procurando balancear la carga tributaria en términos razonables y equilibrados, donde haya lugar a ello. Por ejemplo, altas tasas impositivas en insumos productivos como lo son los equipos de telecomunicaciones pueden tener un impacto en el desarrollo de redes². Esto puede materializarse en una reducción de la tasa de inversión de capital. También puede afectar la inversión si el operador de telecomunicaciones decide absorber una porción de la carga tributaria en vez de transferirla completamente al consumidor final. En algunos casos, los operadores pueden llegar a aumentar el precio bruto del bien para compensar la imposición de una carga tributaria (mecanismo conocido como *over-shifting*). Esto puede tener un impacto negativo en la adopción de servicios digitales.

Dado que las tecnologías digitales tienen un impacto en la economía, mediante el incremento de la eficiencia de procesos productivos, la mayor velocidad en la circulación de bienes, y la creación de nuevos negocios, la imposición tributaria en bienes y servicios digitales debe ser abordada cuidadosamente, evitando erosionar la contribución que estos tienen al desarrollo. En la definición de políticas tributarias para el sector digital, los gobiernos latinoamericanos deben considerar los costos y beneficios entre el aumento de ingresos para las arcas del Estado y el impacto negativo potencial en el desarrollo del sector digital.

Una aproximación a los desequilibrios tributarios podría ser que se reduzcan las cargas de aquellos eslabones de la cadena de valor que se encuentran excesivamente gravados. Por ejemplo, considerando que el consumidor final se ve afectado en el costo de adquisición de terminales y servicios de banda ancha móvil por impuestos sectoriales, impuesto al valor agregado y otras cargas, los gobiernos podrían optar por reducir las mismas para estimular la adopción. El aumento en la adopción de terminales y servicios de banda ancha móvil podría, a su vez, tener un efecto positivo en la economía, compensando ampliamente la reducción del ingreso sectorial³. Se han efectuado ya varios

2 Cave, R. «Telecommunications service taxation: understanding the process». *ITU workshop on taxation of telecommunications services and related products*. Geneva: ITU, 2011.

3 Ver Katz, R. y Berry, T. (2014). *Driving Demand of Broadband Networks and Services*. London: Springer.

ejemplos de reducción de cargas tributarias en la región para incentivar la adopción de tecnologías digitales. Por ejemplo, de acuerdo al Plan Vive Digital de Colombia, la compra de dispositivos terminales por parte de segmentos sociales desfavorecidos ha sido exenta de impuestos a la importación y al valor agregado. Al mismo tiempo, los tres estratos sociales más bajos en este país están exentos del pago de impuesto a las ventas en el pago de la suscripción de banda ancha. De manera similar, el gobierno de Brasil redujo la carga fiscal a la adquisición de servicios de datos M2M, a la compra de PCs y *software* con fines educativos⁴. Sin embargo, la región todavía no ha avanzado en la consideración de la reducción de cargas fiscales (como derechos de importación e impuesto a las ventas) a la adquisición de equipamiento de telecomunicaciones. El ejemplo de Malasia, que redujo los impuestos a la compra de equipamiento de «última milla» y los estudios del impacto de exención impositiva a la compra de equipamiento en ciertos estados de Estados Unidos⁵ proveen suficiente evidencia de la conveniencia de considerar dichas medidas para América Latina.

En base a las premisas planteadas arriba, las autoridades impositivas de países de América Latina deben evaluar cuidadosamente las ventajas y desventajas con respecto a la política tributaria del ecosistema. La evidencia empírica del impacto económico positivo de las plataformas digitales es cada vez más concluyente. Por lo tanto, la necesidad de balancear las cargas tributarias en el ecosistema digital es una orientación a considerar, aun cuando esto implique una reducción de ingresos a la tesorería en el corto plazo. Por otro lado, es importante corregir las asimetrías tributarias, igualando las condiciones, para estimular el desarrollo de industrias locales. Al mismo tiempo, se debe reconocer que la asimetría está en directa relación con la diferencia de los mercados y las funciones que tienen cada uno de los actores, que van desde la producción de contenidos hasta la venta de dispositivos. De todas maneras, dada la limitación de información empírica adecuada que sustente decisiones de política tributaria, el primer paso ineludible es un estudio detallado en la región.

21.4 El papel del Estado en el desarrollo de contenidos

Desde el punto de vista práctico, los gobiernos deben asumir el liderazgo en el desarrollo de contenidos locales, especialmente en lo que hace a aplicaciones de gobierno electrónico. Esto debe ser hecho de forma transversal e intersectorial, involucrando a los gobiernos nacionales y locales. Entre las áreas puntualizadas como prioritarias en los talleres de trabajo se mencionaron aplicaciones de salud, educación, justicia, y seguridad. En particular, a nivel municipal se planteó la necesidad de enfatizar el desarrollo basado en aplicaciones para ciudades inteligentes (tráfico, control de polución, seguridad), lo cual tendrá un impacto positivo en el desarrollo en la infraestructura de transporte.

⁴ Ver Katz, R. (2015). *The Impact of Taxation the Digital Economy*. ITU: Discussion document submitted to the 2015 GSR.

⁵ Ver Katz, R., Flores-Roux, E. y Callorda, F. (2012). *Assessment of the Economic Impact of Taxation on Communications Investment in the United States*. New York: Telecom Advisory Services.

El desarrollo de la institucionalidad

22.1	Centralización en la formulación de políticas públicas digitales	319
22.2	Resolviendo la transversalidad institucional	322
22.3	El liderazgo del poder ejecutivo	322
22.4	Participación del sector privado y la sociedad civil	322
22.5	Modelo institucional latinoamericano para la gestión de políticas públicas en el espacio de la digitalización	323

Una de las barreras fundamentales en la elaboración y gestión de políticas públicas en el área digital de América Latina se relaciona con falencias institucionales. La falta de formalización institucional a nivel del aparato del Estado atenta contra la elaboración coordinada de políticas transversales, así también como de su implementación y seguimiento. Esta falencia lleva en términos genéricos a un gran nivel de improvisación, y de copia irreflexiva de políticas de los países vecinos o de naciones percibidos como líderes en el exterior de la región. Con marcadas excepciones como pueden ser los casos colombiano y en parte el chileno, la voluntad de encarar el problema institucional de manera consistente e integrada todavía no existe. Por ejemplo, en un estudio de la CEPAL¹ se observa que, de acuerdo a la evidencia generada en los países de la OCDE,

«El éxito de las estrategias TIC depende de la consideración de una serie de factores como el desarrollo de una cartera de políticas coherente e intersectorial, el establecimiento de prioridades estratégicas y secuenciales, la participación de los principales agentes (stakeholders), el financiamiento e incentivos adecuados, la adaptación de los marcos regulatorios y legislativos para dar soporte a los objetivos y la aplicación de sólidas medidas de evaluación y supervisión» (p. 15).

Este capítulo aborda líneas directrices que han sido identificadas en el ámbito internacional, de las cuales pueden extraerse lecciones sobre cómo los países de la región deberían abordar el tema institucional. A partir del diagnóstico de la situación institucional en la región se compilan requerimientos de un marco institucional y se formula una propuesta genérica.

22.1 Centralización en la formulación de políticas públicas digitales

La experiencia internacional indica que aquellos países que han sido exitosos en la implementación de políticas públicas en el sector digital poseen un modelo institucional centralizado. El modelo centralizado es apropiado para aquellos países que desean acelerar el desarrollo de su digitalización, lo que ha sido el caso de Corea del Sur en la década del ochenta y Colombia en la primera década de este siglo.

Si bien la gestión de políticas públicas en este terreno es de naturaleza transversal (incluyendo múltiples ministerios y agencias), los modelos exitosos indican que la responsabilidad para la formulación y gestión de políticas digitales reside en un ente central, típicamente del nivel ministerial. Este ministerio constituye un foco único de elaboración y formulación de políticas que, en todos los casos, incluyen cuatro áreas: el desarrollo de infraestructura (telecomunicaciones, computación, servicios digitales), la promoción de la adopción y utilización de tecnologías digitales (alfabetización digital, resolución de brechas de demanda), la promoción de un sector industrial dedicado al desarrollo de aplicaciones, contenidos y servicios de Internet y la expansión del gobierno electrónico.

En Colombia, el ejemplo latinoamericano, este Ministerio es el Ministerio TIC. Colombia es el primer país de la región en fundar un ministerio con el concepto contemporáneo de «Tecnologías de la Información y las Comunicaciones». Ello no significa que sea el único en trabajar específicamente la

1 CEPAL. *Estrategias de TIC ante el desafío del cambio estructural en América Latina y el Caribe: Balance y retos de Renovación*. Santiago, marzo de 2013.

temática, aunque sí expresa una voluntad política por parte del gobierno de posicionar a Colombia como un país cuya directiva política estaría enfocada en promover a las tecnologías digitales como pilar fundamental del desarrollo nacional y en armonía con los lineamientos propuestos por los organismos internacionales. A través de un Ministerio con fuerte apoyo político y presupuesto autónomo, el ente cuenta con dos viceministerios que tienen a su cargo la actividad sustancial de la cartera. El Viceministerio General está a cargo de la promoción de la apropiación ciudadana TIC, de la ciberseguridad, del apoyo a la industria TIC y de la conectividad. El Viceministerio de Tecnologías y Sistemas de Información está a cargo de las políticas relacionadas con gobierno electrónico, específicamente en lo atinente al establecimiento de estándares técnicos, arquitecturas tecnológicas y la definición de la política general TIC para el gobierno.

En Corea del Sur el Ministerio de Ciencia, TIC y Planeamiento cumple funciones similares. Este Ministerio desarrolla y coordina políticas para ciencia y tecnología. Asimismo, el ente está a cargo de la informatización nacional, protección de la privacidad, cultura en línea, convergencia y promoción de radiodifusión y comunicaciones, administración de espectro, seguridad nuclear y servicios postales.

En Singapur, si bien el ente carece de nivel jerárquico ministerial, la Autoridad de Desarrollo de Información y Comunicaciones, bajo la tutela del Ministerio de Información, Comunicaciones y Arte, asume la responsabilidad de desarrollo de infraestructura, la promoción de nuevos emprendimientos en el área de TIC, y el desarrollo de Internet. En Singapur todas las políticas digitales están centralizadas. La gestión de la agencia es responsabilidad de un Consejo de Directores compuesto por representantes de los sectores público y privado². Bajo el Consejo de Directores, la organización está compuesta por siete funciones³:

- Facilitador de competencia y desarrollo de infraestructura: ciberseguridad y regulación.
- Servicios corporativos: clúster financiero, capacitación de recursos humanos y desarrollo organizacional, y servicios legales.
- Grupo de ciencias cuantitativas: análisis de operaciones gubernamentales.
- Grupo de desarrollo: gestiona todos los programas de desarrollo, incluyendo banda ancha de última generación, información y comunicación en pymes, Aplicaciones TIC por sector industrial.
- Comunicación corporativa.
- CIO del gobierno: infraestructura de TI, servicios y gobernanza para el Estado.
- Grupo de tecnología y planeamiento: apoyo de I+D estratégico.

Adicionalmente, la Autoridad de Desarrollo de Información y Comunicaciones supervisa cuatro entes⁴:

- IDA Internacional: provee consultoría en áreas como planificación, y desarrollo de programas de información y comunicaciones a gobiernos extranjeros.

² IDA, Organization & Team-Board of Directors, <<http://www.ida.gov.sg/About-Us/Organisation-and-Team/Board-of-Directors>>.

³ IDA, Organization & Team-Organization Structure, <<http://www.ida.gov.sg/About-Us/Organisation-and-Team/Organisation-Structure>>.

⁴ IDA, Organization & Team- IDA Subsidiaries, <<http://www.ida.gov.sg/About-Us/Organisation-and-Team/IDA-Subsidiaries>>.

- Infocomm Investment Pte Ltd: inversiones en el desarrollo de TIC en el país.
- Singapore Network Information Center: gestiona nombres de dominio de Internet.
- Assurity Trusted Solutions Pte Ltd: opera el marco nacional de autenticación digital.

En contraposición a los tres ejemplos provistos arriba, el diagrama institucional típico para la gestión de políticas digitales en América Latina continúa siendo descentralizado. La autoridad institucional de infraestructura recae en un Viceministerio de Telecomunicaciones (integrado con otras áreas de infraestructura como transporte), mientras que el gobierno electrónico es responsabilidad de una agencia de rango menor localizada en el Ministerio de Economía o Consejo Ministerial, mientras que las políticas industriales del sector digital, si existen, son responsabilidad de un área menor del Ministerio de Producción. Finalmente, todo lo referido a aplicaciones digitales por sector (por ejemplo, Salud, Educación, Seguridad) es asumido por el ministerio respectivo. Esta fragmentación en la elaboración de políticas digitales atenta contra la integración, coordinación, y manejo de una visión estratégica del futuro tecnológico.

Los modelos institucionales descentralizados no son necesariamente inadecuados. Su funcionalidad está relacionada con el nivel de desarrollo relativo de la digitalización del país en el que están siendo aplicados. Por ejemplo, el paradigma de modelo institucional descentralizado es el caso finlandés. Este modelo es completamente consistente con la situación de la digitalización de Finlandia y la visión de desarrollo tecnológico y productivo del Estado. En primer lugar, siendo una sociedad de información avanzada, Finlandia reconoce que la elaboración y gestión de políticas digitales está directamente entramada con todas las actividades del gobierno. Por ello, la centralización atentaría contra la posibilidad de que cada ministerio o ente asuma un liderazgo en las políticas digitales en el área bajo su responsabilidad. En segundo lugar, el modelo institucional finlandés de diseño e implantación de políticas públicas de TIC está basado en una visión sistémica de política industrial. La misma puede ser descrita como un reconocimiento de la importancia de las interdependencias entre centros de investigación, universidades, empresas y ecosistemas industriales dada la ventaja comparativa implícita del conocimiento y del capital humano en una economía abierta. El concepto sistémico del modelo finlandés implica que el acento ha sido puesto en políticas de largo plazo orientadas a mejorar las condiciones de coordinación entre empresas y sectores industriales. En este sentido, el papel del Estado tiende a ser el de apoyo funcional, asistiendo al sector privado, las universidades e inclusive inversores extranjeros en el desarrollo y difusión de conocimiento. Consistentemente con esta visión estratégica, el nivel político de diseño e implantación de políticas digitales es descentralizado, excepto cuando se refiere a la generación de conocimiento (I+D).

Reconociendo la diferencia entre sociedades de digitalización avanzada como las escandinavas, y el contexto latinoamericano, la centralización institucional en políticas digitales es imperativa. América Latina está ya dando pasos en esta dirección. Más allá del ejemplo colombiano, el congreso argentino aprobó recientemente la constitución de una Autoridad Federal de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el senado chileno está considerando una iniciativa para crear un Ministerio de Ciencia y Tecnología e Innovación, y en Perú se está considerando un proyecto de creación de Agencia Digital.

22.2 Resolviendo la transversalidad institucional

A pesar del imperativo de la centralización en la toma de decisiones políticas en el sector digital, este modelo institucional reconoce que una parte importante del proceso de formulación y gestión de políticas digitales requiere el involucramiento de otras áreas del Estado. Para ello, se establecen entidades de coordinación interministerial. Por ejemplo, en Corea del Sur, esta es el Consejo Presidencial de la Sociedad de la Información, mientras que en Colombia existen la Estrategia de Gobierno en Línea y la Comisión Nacional Digital y de Información. La única diferencia entre ambos casos de modelo centralizado estudiados es el nivel de autoridad de la persona que preside las comisiones interministeriales. En Corea del Sur, el Consejo Presidencial esta co-liderado por el Primer Ministro y un experto del sector privado. En el caso colombiano, la Comisión Nacional Digital está presidida por el Ministro TIC. En el caso de Uruguay, el Consejo Interministerial de Innovación incluye representantes de ocho ministerios y tiene como objetivo direccionar el esfuerzo de investigación en ciencia y tecnología del país.

En contradicción con el mecanismo de compensación de los modelos descentralizados, la coordinación interministerial en los modelos institucionales latinoamericanos es mínima. En los países de América Latina no existe una entidad pública con empoderamiento suficiente para la formulación de políticas digitales transversales. Esta carencia a nivel político se traduce en limitaciones operativas, en la falta de canales de coordinación, y una capacidad limitada de control de programas transversales.

22.3 El liderazgo del poder ejecutivo

Un factor común a los modelos institucionales exitosos es el alto involucramiento de las autoridades más altas del poder ejecutivo en la elaboración y monitoreo de políticas digitales. En los modelos colombiano y coreano, tanto el Presidente (en el caso colombiano y coreano) como el Primer Ministro (en el caso coreano) asumen una posición activa y de liderazgo visible respecto de la sociedad en lo que hace al universo de políticas digitales.

En América Latina, con marcadas excepciones (guiadas en la mayoría de los casos por consideraciones electoralistas), el involucramiento de la autoridad más alta del aparato del Estado es baja. No existe visibilidad por parte del Poder Ejecutivo respecto de la importancia de las políticas digitales, ni existe una muestra de liderazgo e involucramiento en el diseño y gestión de políticas. A esta falencia correspondería agregar la falta de capacidades del Estado en la gestión de proyectos, con lo que se impacta la habilidad de ejecución de políticas digitales.

22.4 Participación del sector privado y la sociedad civil

Un aspecto importante de los modelos institucionales exitosos es la participación del sector privado y la sociedad civil en la gestión de políticas públicas digitales. En este caso, la experiencia internacional muestra que existen dos modelos de participación sectorial y ciudadana. En el caso de los países asiáticos (por ejemplo, Corea del Sur y Singapur), el sector privado tiene asignado un rol formal en el proceso de toma de decisiones de política pública digital, mientras que en Colombia la

participación privada está restringida a la posibilidad de emitir opiniones en el marco de consultas públicas y el involucramiento en asociaciones público-privadas. En otras palabras, la participación del sector privado en Corea del Sur y Singapur es orgánica y formal, mientras que en Colombia es más informal, reactiva, *ad hoc*, y en el marco de colaboraciones para el despliegue de infraestructura. Consideramos que esta diferencia está directamente ligada a diferencias en la tradición cultural política de ambos países. En términos generales, se observa que la participación formal del sector privado en los asuntos de Estado es muy alta en Asia, cuando éste no es el caso en América Latina.

Si bien el involucramiento informal del sector privado es coherente con la cultura política latinoamericana, sería conveniente elevar su nivel de participación, formalizando su papel en la elaboración y gestión de políticas públicas digitales.

22.5 Modelo institucional latinoamericano para la gestión de políticas públicas en el espacio de la digitalización

En el contexto latinoamericano, los modelos descentralizados prevalecientes responden a la falta de un modelo institucional claro para la gestión de políticas públicas digitales. Esta falta de claridad se traduce en múltiples organismos independientes encargados de llevar adelante políticas parciales y sin coordinación y la sumatoria de una serie de entidades de bajo nivel jerárquico dentro de diferentes ministerios⁵. En este sentido, el problema fundamental del modelo institucional de políticas digitales latinoamericanas es que, si bien responde a las características de un modelo descentralizado, no cumple los requisitos de éxito para que el mismo sea efectivo: centralización en la formulación de políticas digitales, coordinación interinstitucional, liderazgo de las autoridades más altas del Estado.

En este contexto, y de acuerdo a la experiencia de países que han sido exitosos en la implementación de políticas digitales, América Latina necesita desarrollar marcos institucionales que respondan a los siguientes requerimientos:

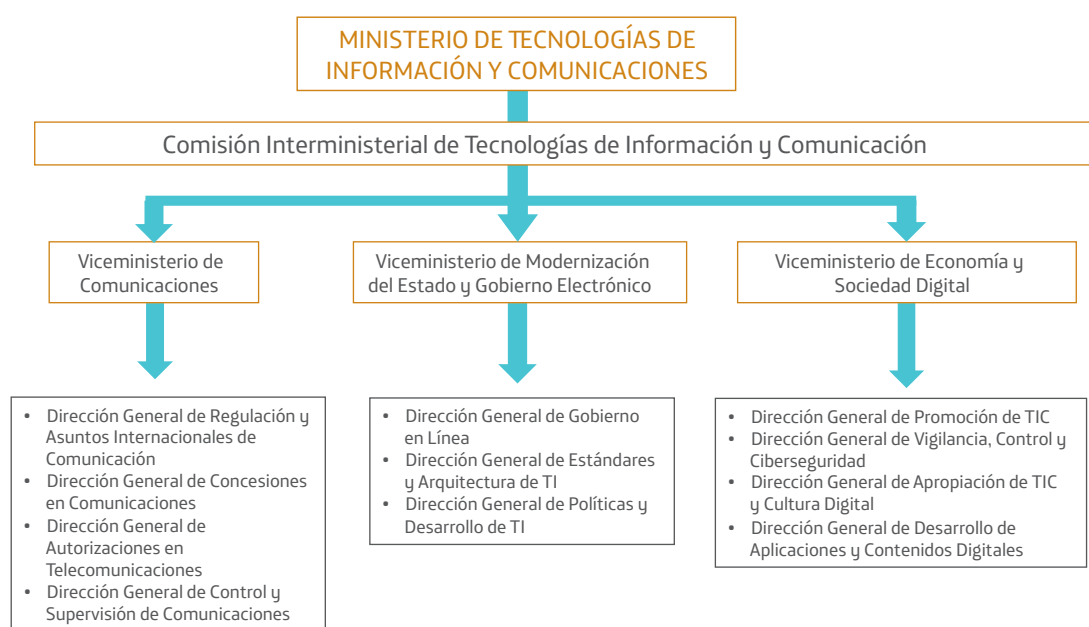
- Centralización en un ministerio de políticas digitales que incluya las áreas de infraestructura, TIC, y aplicaciones y servicios.
- Equipos técnicos permanentes estables.
- Establecimiento de participación formal y de mecanismos consultivos del sector privado (operadores de telecomunicaciones, fabricantes y proveedores de TIC), empresas públicas (operadores municipales, nacionales y cooperativas) y la sociedad civil (academia, gremios, consumidores, grupos regionales).
- Visibilidad de las máximas autoridades del poder ejecutivo y altos funcionarios proveyendo liderazgo institucional.

⁵ Esto es consistente con lo remarcado por la CEPAL en su documento de proyecto *Estrategias de TIC ante el desafío del cambio estructural en América Latina y el Caribe: Balance y retos de Renovación*. Santiago, marzo de 2013. «Si bien la mayoría de los países han asignado un alto nivel de jerarquía institucional al proceso de formulación y seguimiento de las políticas públicas digitales, la naturaleza y características de dicha institución varían de un país a otro y en muchos casos se delega a un organismo de tercer nivel (administrativo u operativo) la responsabilidad principal de la ejecución de la estrategia. La experiencia muestra que solo en unos pocos países los organismos responsables poseen un alto nivel de jerarquía política y tienen la capacidad necesaria de articulación transversal dentro del Estado, como es el caso del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia», p. 13.

- Coordinación interministerial (Educación, Desarrollo Industrial, Hacienda, Cultura, Salud, Seguridad) en el marco de una claridad en roles interinstitucionales.
- Involucramiento de gobiernos regionales y locales.

Al crear una instancia única para la elaboración e implantación de políticas digitales, el modelo institucional centralizado puede responder de manera efectiva a estos requerimientos. Esta instancia centraliza las tres responsabilidades de política pública en el terreno digital: el desarrollo de infraestructura, la promoción en el desarrollo y adopción de aplicaciones, *software* y servicios digitales, y la modernización del Estado a través de la introducción de plataformas y servicios de gobierno electrónico. Al mismo tiempo y, coherentemente con lo rescatado de la experiencia internacional, este ente central es complementado con mecanismos de coordinación interministerial para permitir el alineamiento entre las políticas desarrolladas por el ente central y aquellas iniciativas que todavía están alojadas en diferentes ministerios y entidades. Un posible modelo centralizado sería el siguiente (ver figura 22.1):

Figura 22.1 Modelo institucional centralizado para la gestión de políticas digitales



El Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones (MINTIC) tiene como rol principal el diseño, la adopción y promoción de políticas, planes, programas y proyectos del sector digital. En tanto ministerio, el MINTIC forma parte del Poder Ejecutivo, con autonomía administrativa y económica, teniendo competencia sobre personas naturales y jurídicas que realizan actividades del sector digital en todo el territorio nacional. Las funciones principales del MINTIC serían las siguientes:

- Definir la política de expansión de cobertura y capacidad de infraestructura de computación y telecomunicaciones.

- Elaborar y supervisar la implementación de las normas relacionadas con el gobierno electrónico, de acuerdo con las iniciativas estratégicas relacionadas.
- Diseñar, normar, formular y ejecutar las políticas, planes, programas y proyectos vinculados al desarrollo de servicios digitales.
- Fiscalizar, supervisar y promover la prestación y uso adecuado de las tecnologías digitales entre los ciudadanos, las empresas, el Gobierno y demás entidades nacionales.
- Impulsar el desarrollo y fortalecimiento de las tecnologías digitales mediante la promoción de la investigación e innovación tecnológica, a fin de mejorar la competitividad nacional.
- Otorgar y reconocer derechos a través de autorizaciones, permisos, licencias y concesiones en materia de TIC.

El Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones estaría compuesto por tres viceministerios. El Viceministerio de Modernización del Estado y Gobierno Electrónico incluiría tres Direcciones Generales:

- Gobierno en Línea: encargada de desarrollar y ejecutar todas las iniciativas relativas a la implantación de aplicaciones de gobierno electrónico.
- Estándares y Arquitecturas de Tecnología de Información: responsable de desarrollar e imponer normas y especificaciones comunes en el desarrollo de aplicaciones de gobierno electrónico a nivel nacional, regional y local (incluyendo provincias, distritos, y municipalidades).
- Políticas y Desarrollo de Tecnologías de Información: propone la dirección estratégica en las iniciativas de modernización del Estado, y define los lineamientos para la medición de impacto de gobierno electrónico.

El Viceministerio de Economía y Sociedad Digital estaría compuesto por cuatro Direcciones Generales:

- Promoción de Tecnologías Digitales: articula y fomenta el desarrollo del ecosistema digital en el país, mediante el apoyo de iniciativas públicas y privadas que requieran el uso de TIC para el desarrollo económico y social.
- Vigilancia, Control y Ciberseguridad: establece las estrategias de vigilancia preventiva y control del uso de las tecnologías digitales, así como la mitigación del riesgo de exposición de información.
- Apropiación de Tecnologías Digitales y Cultura Digital: esta secretaría es encargada de planear, formular, estructurar, controlar y ejecutar políticas, planes e iniciativas que promuevan el acceso, uso, apropiación y aprovechamiento productivo de TIC por parte de la población.
- Aplicaciones y Contenidos Digitales: impulsa la masificación del uso de las TIC para la generación de conocimientos que permitan desarrollar aplicaciones y contenidos digitales, que redunden en la generación de empleo en el sector TIC.

Finalmente, el Viceministerio de Comunicaciones estaría compuesto por tres Direcciones Generales:

- Regulación y Asuntos Internacionales.
- Concesiones y Licencias en Telecomunicaciones.
- Control y Supervisión.

Para satisfacer los requerimientos de coordinación, el modelo centralizado está complementado con la Comisión Interministerial de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Las tareas y responsabilidades de la Comisión Interministerial son las siguientes:

- Promover el desarrollo y monitoreo de las políticas digitales nacionales.
- Proponer a diferentes ministerios planes de acción para ejecutar las políticas digitales nacionales.
- Discutir acciones transversales coordinadas para el avance de las líneas prioritarias de la política digital nacional.
- Incorporar perspectivas del sector privado para el desarrollo y ejecución de políticas digitales nacionales.

La conformación propuesta para la Comisión Interministerial responde a que los sectores incluidos están directamente relacionados con las políticas digitales (ver cuadro 22.1).

Cuadro 22.1 Justificación de los integrantes de la Comisión Interministerial

Ministerio	Justificación
Educación	Coordinación de temas relacionados con la utilización de tecnologías digitales en educación así también como programas de alfabetización digital.
Salud	Integración de programas de telemedicina y apoyo tecnológico a unidades sanitarias.
Desarrollo e Inclusión Social	Coordinación de programas de inclusión social con base a plataformas tecnológicas.
Justicia	Coordinación de temas relacionados con la utilización de tecnologías digitales en el sistema judicial, así como aquellos relacionados con privacidad, firma electrónica, y otros.
Trabajo	Coordinación de programas de capacitación en tecnologías digitales para pymes.
Defensa	Coordinación de temas relacionados con ciberseguridad y plataformas tecnológicas para seguridad de fronteras.
Comercio Exterior	Coordinación de temas relacionados con la promoción de exportación de productos y servicios digitales, así como la utilización de TIC en la promoción del turismo.

Más allá de la participación de representantes de Ministerios y del equipo técnico de apoyo, la Comisión Interministerial contaría con un grupo de representantes de entes privados y gremios encargados de proveer asesoramiento en temas específicos.

Por otro lado, cada Viceministerio lidera los respectivos comités de coordinación, que tendrán carácter consultivo interinstitucional, conformados por las principales entidades del Estado que prestan servicios digitales a los ciudadanos. Las responsabilidades de cada uno de los comités serían las siguientes:

Cuadro 22.2 Responsabilidades de los Comités Consultivos

Comité	Responsabilidades
Infraestructura de Computación y Telecomunicaciones	Recomendar las prioridades de inversión de los fondos destinados a infraestructura de telecomunicaciones. Promover y supervisar la implementación y cumplimiento del Plan Nacional de Banda Ancha.
Gobierno Electrónico y Modernización del Estado	Proponer las políticas, planes y/o programas que promuevan el uso de las tecnologías digitales para garantizar el buen gobierno, y fortalecer el proceso de modernización de la gestión pública. Promover y supervisar la implementación y cumplimiento del Plan Nacional de Gobierno Electrónico.
Tecnologías de Economía Digital	Promover y supervisar la implementación y cumplimiento de la agenda digital. Revisar periódicamente el marco regulatorio para la gestión de las tecnologías digitales y formular recomendaciones. Recomendar las prioridades de los proyectos TIC para futuras inversiones.

Posteriormente, de acuerdo al modelo centralizado propuesto, la participación del sector privado sería formal, tal como sucede en los países asiáticos analizados. Ésta podría asumir la membresía de comités de trabajo mediante representantes de asociaciones profesionales o como empresa.

Perspectivas de futuro

23. Mirando hacia el futuro: el retorno económico y social

331

Mirando hacia el futuro: el retorno económico y social

La estructura y dimensión del ecosistema digital en América Latina ha experimentado una transformación fundamental en la última década. Las cadenas de valor de conectividad y distribución de contenidos han dado lugar a un encadenamiento integrado donde la creación de valor es función de la distribución de información y contenidos en base a nuevos modelos de negocio.

La pregunta que este estudio ha tratado de responder es cómo debería América Latina posicionarse en un escenario en donde el negocio de la conectividad se ha transformado de una cadena de valor en sí misma en un insumo del ecosistema digital integrado. Esta cuestión es fundamental tanto desde el punto de vista de políticas públicas como desde la perspectiva estratégica de empresas privadas. Hasta el momento, el foco en los centros decisorios de los gobiernos del continente ha recaído en las redes, el despliegue de banda ancha y los precios de acceso. Sin dejar de considerar que todavía quedan tareas por hacer en este terreno —sobre todo en lo que hace a la inclusión digital de sectores vulnerables— el hecho es que tanto gobiernos como empresas, investigadores y académicos debemos comenzar a definir una visión para el futuro, basada en una visión integrada del ecosistema digital. Si no lo hacemos, corremos el riesgo de transformarnos en consumidores de productos, aplicaciones y contenidos generados afuera del continente, un proceso que sustenta una transferencia de rentas al exterior de América Latina.

El futuro de esta visión requiere un desarrollo industrial autónomo del sector digital que vaya más allá de la evidencia anecdótica y cuyos resultados puedan ser observados en términos de una transformación de la matriz productiva y un aumento del insumo de la digitalización en la eficiencia de procesos productivos. La complejidad de la agenda futura recae en el hecho de que, en paralelo con el desarrollo de la digitalización, debemos resolver las brechas que continúan afectando a nuestras sociedades en el acceso y la utilización.

Uno de los participantes en los múltiples talleres de trabajo realizados para recoger perspectivas provenientes de líderes de opinión de la región expresó que para progresar en este camino ciertamente complejo se necesita: 1) un norte o visión objetivo, 2) un enfoque que construya una masa crítica en las tareas a realizar, 3) una estructura de implantación que genera la institucionalidad necesaria para construir una alianza público-privada, y 4) la definición de cuáles son los factores clave habilitantes que nos permitirán transitar el camino de la implementación.

La complejidad de la agenda futura radica en la necesidad de combinar diferentes enfoques —verticales y transversales— que incluyen el desarrollo de una industria digital, la adopción de tecnologías digitales en procesos productivos (minería, agricultura, logística), combinados con la formación acelerada de capital humano que potencie las dos áreas precedentes.

Bibliografía

Bibliografía

Introducción

- Jordán, V., Galperin, H., y Peres, W. (coordinadores). (2012) *Acelerando la revolución digital: banda ancha para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile, CEPAL.
- Katz, R. (2014) *2013-2014: Avances en el desarrollo del sector de telecomunicaciones en América Latina*. Caracas, CAF, 2014

Capítulo 1

- AT Kearney, *A Viable Future Model for the Internet. Investment, innovation and more efficient use of the Internet for the benefit of all sectors of the value chain*.
- Ballon, P. (2009). *Platform Types and gatekeeper roles: The case of the mobile communications industry*. CBS Copenhagen Business School.
- CEPAL (2013). *Economía Digital para el Cambio Estructural y la Igualdad*. Santiago.
- Gallup y Healthways (2014). *State of Global Well-Being*.
- Galperin, H. (2015). *Precios y Asequibilidad de la banda ancha en América Latina: metodología y análisis*. Seminario de Capacitación y Actualización DIRSI-IEP. Lima, 29 de abril.
- Katz, R. (2012). *2010-2012: Avances importantes en el desarrollo del sector de telecomunicaciones en América Latina*. CAF: Caracas.
- Katz, R. y Callorda (2015). *IDEAL 2014: Telecomunicaciones*. CAF: Caracas.
- Katz, R. (2015). *Dinámica de precios, estructura de Mercado y el desarrollo de la televisión paga en América Latina*. New York: Telecom Advisory Services LLC.
- Katz, R. y Koutroumpis, P. (2013) «Measuring digitization: A growth and welfare multiplier», *Tech-novation*, julio.
- Katz, R., Koutroumpis, P. y Callorda, F. (2014) «Using a Digitization index to measure economic and social impact of digital agendas», *Info*, enero.
- Katz, R., Vaterlaus, S., Zenahusern, P. y Suter, S. (2010). The impact of broadband on jobs and the German economy, *Intereconomics* 45 (1), pp. 26-34.
- Koutroumpis, P. (2009). «The economic impact of broadband on growth: a simultaneous approach», *Telecommunications Policy* 33, pp. 471-485
- OECD (2014). *Measuring the Digital Economy: a new perspective*. París.
- Sabbag, K., Friedrich, R., El-Darwiche, B., Singh, M., Ganediwalla, S. y Katz, R. (2012), «Maximizing the impact of digitization», in Dutta, S. and Bilbao-Osorio, B. (Eds.), *The Global Information Technology Report 2012*, World Economic Forum and INSEAD, Geneva.

Stigler, G. (1951). «The division of labor is limited by the extent of the market», *Journal of Political Economy* 185.

Williamson, O (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. Nueva York: Free Press.

Capítulo 3

Business Bureau (2015). *Manifiesto de Nuevos Medios 2014*. Buenos Aires.

Comscore (2014). *2014 Latin and US Hispanic Digital Summit*.

Daie, R (2015). *El futuro digital Chile 2014*. Comscore.

Verhulst, E. (2013) *Understanding the big trends of Global Digital Market*. Comscore, 2013.

Capítulo 4

Convergencia Research (2013). *Desafío 2020: Inversiones para reducir la brecha digital*. AHCET.

Capítulo 5

Akerlof, G. (1970). «The market for 'lemons': Quality uncertainty and market mechanism», *Quarterly Journal of Economics* 84 (August), pp. 488-500.

Atkinson, A. y Stiglitz, J. (1976). «The design of tax structures: direct versus indirect taxation». *Journal of Public Economics* 6 pp. 55-75.

Balboni, Rovira y Vergara (2011). *ICT in Latin America. A microdata analysis*, CEPAL, Santiago.

Barnes, J. y Lamberton, D. (1976) «The growth of the Australian information society,» quoted in Lamberton, D. «the theoretical implications of measuring the communications sector.» In Lamberton, D. y Jussawalla, M. (eds.), *Communication Economics and Development*. New York: Pergamon Press.

Basu, S. y Fernald, J. (2006). *Information and Communications technology as a general purpose technology: evidence from US industry data*. Federal Reserve Bank of San Francisco Working paper 2006-29.

Bell, D. (1973). *The coming of post-industrial society*. New York, NY: Basic Books.

Braunstein, Y. (1985). «Information as a factor of production: substitutability and productivity», *The information society*, (3) 3, pp: 261-273.

Cimoli, M. y Correa, N. (2002). «ICT, learning and growth: an evolutionary perspective». En Cimoli, M. Hofman, A. y Mulder, N. (Coord.) *Innovation and Economic Development*. Edward Elgar Publishing.

Colecchia, A.B. y Schreyer, P. (2001). *The impact of Information Communication Technology on output growth*, STI Working Paper 2001/7, París: OECD.

Friedrich, R., Le Merle, M., Grone, F., Koster, A. (2011). *Measuring Industry Digitization: Leaders and Laggards in the Digital Economy*. Booz & Co.

Molina, M., Rotondo, S. y Yoguel, G. (2011). «El impacto de las TIC en la productividad del trabajo: algunos indicios para las PYME del sector manufacturero argentino». En Novick, M. y Rotondo, S. (ed.) *El desafío de las TIC en Argentina: crear capacidades para la generación de empleo*. CEPAL.

PwC. *Global entertainment and media outlook 2014-2018*.

Rovira, S., Stumpo, G. *Entre Mitos y Realidades: TIC, políticas públicas y desarrollo productivo en América Latina*. Santiago: CEPAL, 2013.

Stigler, G. (1961). «The Economics of Information», *The Journal of Political Economy* 69, pp. 213-25.

Van Ark, B. (2002). Inklaar, R., McGuckin (2002). «*Changing gear*»: *Productivity, ICT and Services: Europe and the United States*, Research memorandum GD-60, Groningen Growth and Development Center, diciembre.

Capítulo 6

Business Bureau. *New media Book 2014*. Buenos Aires, 2015.

Capítulo 7

Rivkin, J. y Van Den Steen, E. *Microsoft Search*. Boston, MA: Harvard Business School Case 9-709-461 (2009). Calculado como $2/7,7=26\%$.

Capítulo 8

Adduci, R., Pineda, E., Villate, R. (2013). *Networking Skills in Latin America*. México: IDC.

EMPEA. *Global Limited Partners Survey: Investors' Views of Private Equity in Emerging Markets 2014*, (Washington DC: EMPEA): pp. 10.

James Brau, Bill Francis, y Ninon Kohers, «The Choice of IPO versus Takeover,» *Journal of Business* No. 76 (2003), 583-612.

Katz, R. (2012). *Enhancing the efficiency of digital markets*. Telecom Advisory Services, LLC.

Katz, R. (2015). *Input paper Funding Mechanism Working Group. Latin America-Europe Advanced Dialogues to Enhance ICT Research and Innovation Partnership*. Estudio realizado para CAF en el marco del programa Leadership.

Knowledge at Wharton. *El panorama del capital riesgo en Colombia*. 9 de enero del 2013.

Latin American Private Equity and Venture Capital Association, *2014 LAVCA Industry Data & Analysis: Update on Latin American Private Equity and Venture Capital*, LAVCA, 2014.

LAVCA *Venture Investing Snapshot: LatAm Trends*.

Rodríguez-Clare (20-5). *Coordination failures, clusters and microeconomic interventions*. Inter-American development Bank Working Paper #544.

World Bank. *Obtaining Finance in Latin America and the Caribbean*. Latin America and the Caribbean Series Note No. 5 Rev.8/2014.

Capítulo 9

Amable, B. y Verspagen, B. (1995) «The Role of Technology in Market Shares Dynamics», *Applied Economics*, 27, pp. 197-204.

- Anderson, M. y Ejermino, O. (2006) «Technology and Trade - an analysis of technology specialization and export flows», *Working Paper* 2006/05, CIRCLE, Lund University.
- Blecker, R.A. (2013) «Long-run Growth in Open Economies: Export-Led Cumulative Causation or a Balance-of-Payments Constraint?» en G. Harcourt y P. Kriesler, eds., Oxford. *Handbook of Post-Keynesian Economics*. Oxford: Oxford University Press.
- Ciarli, T., Lorentz, A., Savona, M., y Valente, M. (2010) «The Effect of Consumption and Production Structure on Growth and Distribution. A Micro to Macro Model», *Metroeconomica*, 61(1), pp. 180–218.
- Chang, H.J. (2001) «Infant Industry Promotion in Historical Perspective. A Rope to Hang Oneself or a Ladder to Climb With?» documento preparado para la conferencia «Development Theory at the Threshold of the Twenty-first Century», Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), agosto de 2001.
- Cimoli, M. and Porcile, G. (2014) «Technology, Structural Change and BOP Constrained Growth: A Structuralist Toolbox», *Cambridge Journal of Economics*, 38 (1): 215-237.
- Cimoli, M., Fleitas, S. y Porcile, G. (2013) «Technological Intensity of the Export Structure and the Real Exchange Rate», *Economics of Innovation and New Technology*, Volume 18, Issue 7, pp. 675-694.
- Deloitte (2015). *Facebook's Global Economic Impact*.
- Dosi, G. (1982) «Technological Paradigms y Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change», *Research Policy*, 11(3), 147-162.
- Dosi, G., Fagiolo, G. y Roventini, A. (2010) «Schumpeter Meeting Keynes: A Policy-Friendly Model of Endogenous Growth and Business Cycles». LEM Working paper, 2008/21.
- Dosi, G., Fagiolo, G., Napoletano, M., Roventini, A. y Treibich, T. (2013) «Fiscal and Monetary Policies in Complex Evolving Economies», *Working Paper*, Initiative for Policy Dialogue, Keynes-Schumpeter Task Force, diciembre.
- ECLAC (Economic Commission for Latin America and the Caribbean) (2012) *Structural Change for Equality*. UN, Santiago de Chile.
- ECLAC (2014) *Compacts for Equality*. UN, Santiago de Chile.
- Fajnzylber, F. (1990). *Industrialización en América Latina: de la Caja Negra al Casillero Vacío*. Santiago de Chile, Cuadernos de la CEPAL 60, CEPAL.
- Gouvea, R. y Lima, G. (2010) «Structural Change, Balance of Payments Constraint and Economic Growth : Evidence from the Multi-Sectoral Thirlwall's Law», *Journal of Post Keynesian Economics*, 33 (1), octubre, pp. 169-204.
- Hausmann, R., Hidalgo, C., Bustos, S., Coscia, M., Chung, S., Jimenez, J., Simoes, A., Yildirim, M. (2011) *The Atlas of Economic Complexity*. Puritan Press. Cambridge MA.
- Harada, T. (2015) «Structural Change and Economic Growth with Relation-Specific Investment», *Structural Change and Economic Dynamics*, mimeo, doi:10.1016/j.strueco.2014.12.002.
- Katz, J. (2007) «Cambios estructurales y ciclos de destrucción y creación de capacidades productivas y tecnológicas en América Latina», *Globelics Working Paper Series*, No. 2007-06.
- León-Ledesma, M.A. (2002) «Accumulation, Innovation and Catching-up: an Extended Cumulative Growth Model», *Cambridge Journal of Economics*, 26, pp. 201 – 216.

- Nelson, R. y Winter, S. (1982) *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Belknap Press/Harvard University Press: Cambridge.
- Razmi, A., Rapetti, M. y Skott, P. (2012) «The real exchange rate and economic development», *Structural Change and Economic Dynamics*, 23, pp. 151-169.
- Rodríguez, O. (2007) *El Estructuralismo Latinoamericano*. México, Siglo XXI.
- Schumpeter, J. (1911). *The theory of economic development*. Harvard economic studies, Vol. XLVI Cambridge, MA. Harvard University Press.
- Setterfield, M. (2009) «Path dependency, Hysteresis and Macrodynamics,» en P. Arestis y M. Sawyer (eds) *Path Dependency and Macroeconomics (International Papers in Political Economy 2009)*, London, Palgrave, Macmillan.
- Storm, S. y Nastepaad, C.W. (2015) «Crisis and recovery in the German economy: The real lessons», *Structural Change and Economic Dynamics*, mimeo, doi:10.1016/j.strueco.2015.01.001, en imprenta.
- Szirmai, A. (2005) «Industrialization and an Engine of Growth in Developing Countries», *Structural Change and Economic Dynamics*, 23(4), pp. 406-420.
- Thirwall, A.P. (2011) «Balance of Payments Constrained Growth Models: History and Overview», University of Kent, School of Economics Discussion Paper 1111, mayo.
- UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) (2005), *Capability Building for Catching Up*, UN: Viena.
- Verspagen, B. (2002) «Evolutionary Macroeconomics: A Synthesis between Neo-Schumpeterian and Post-Keynesian Lines of Thought», *The Electronic Journal of Evolutionary Modeling and Economic Dynamics*, 1007, <http://www.e-jemed.org/1007/index.php>.
- Westlake, S. (2013) «Rebalancing Act: Rationales and Policies for Sectoral Economic Rebalancing», *Oxford Review of Economic Policy* 29 (2), pp. 326-243.
- Wong, P. y Singh, A. (2005) «Technological Specialization and Convergence of Small Countries: The Case of the Late-Industrializing Asian NIEs», *Working paper WP2005-05*, National University of Singapore.

Capítulo 10

Digital TV Research. *Counting Netflix by country*.

Rao, Leena. *Skype Revenue Up 20 Percent to \$860M In 2010; Paid Users Up 19 Percent*.

Capítulo 11

Deloitte. *Measuring Facebook's economic impact in Europe*. Enero de 2012.

Infobae. «La justicia porteña avaló el impuesto Netflix». 18 de diciembre, 2012.

OECD (2014). *Addressing the Tax Challenges of the Digital Economy*. OECD/g20 Base Erosion and Profit Shifting Project, OECD Publishing.

Variety. «Netflix to distribute «Apenas o fim» worldwide».

Capítulo 12

América Economía. *Los años del boom: estudio de comercio electrónico en América Latina*. Mayo 2012.

Aravena, C., Fuentes, J. *El desempeño mediocre de la productividad laboral en América Latina: una interpretación neoclásica*. Serie Macroeconomía del desarrollo, CEPAL, 2013.

Brohan, M. (2014). *Amazon shows the big opportunity in Latin America e-commerce*.

CICOMRA. *El impacto de las TIC en la economía y la sociedad*. Buenos Aires: Editorial Cicomra, 2014.

Colombia Bring IT on (2014). Bogotá: Mintic.

Hann, I., Viswanathan, S., Koh, B. (2011) *The Facebook App Economy*. University of Maryland: Center for Digital Innovation, Technology and Strategy.

Marisca Álvarez, E. (2014). *Developing Game Worlds: Gaming, Technology and Innovation in Peru*.

Tomic, C. (2015) *El estado de la industria en Chile, metas alcanzadas y nuevos desafíos*.

Van Ark, B., Gupta, A., Erumban, A. «Midiendo la contribución de las TIC al crecimiento económico», en Van Ark (ed.) *El Mundo Conectado: las TIC transforman sociedades, culturas y economías*. España: Fundación Telefónica / Ariel, 2011.

Capítulo 13

Katz, R., Flores, Roux, E. y Callorda, F. (2012) *Assessment of the Economic Impact of Taxation on Communications Investment in the United States*. New York: Telecom Advisory Services.

Katz, R., Flores-Roux, E., Duarte, M., Callorda, F., y Watson, C. (2014). *Expansión de infraestructura regional para la interconexión de tráfico de Internet en América Latina*. CAF -banco de desarrollo de América Latina.

Capítulo 15

CAF. *El caso de Start-Up Chile*.

Corfo. *Informe Público Evaluación de Incubadoras*. Gobierno de Chile.

Fundacity. *Latam Accelerator Report 2014*.

Garvin, D. y Levesque, L. *Emerging Business Opportunities at IBM*. Boston, MA: Harvard Business School Case 9-304-075.

Heim, A. (2011). *Latin American Accelerator Programs you should know*.

Veiling, P. *Innovation Scout Report: Brazil*. Utrecht University, 2014.

Veiling, P. *Innovation Scout Report: México*. Utrecht University, 2013.

Capítulo 16

Akamai State of the Internet en: www.akamai.com/PG1499-SOTIAKAMAI.html

AMIPCI. *Estudio de Comercio Electrónico México 2013*.

- CACE. *Estudio anual de comercio electrónico, 2014*. Buenos Aires, p. 15.
- GHEDI Games. *Mapeamento da Industria Brasileira e Global de Jogos Digitais*. Contrato BNDES – FUSP 12.2.0431.1 Febrero de 2014.
- Pasquini, R., Mastrocello, L., Valli, F. y Segovia, R. *An exploratory study of entrepreneurial ventures in Argentina, their financing and first years' growth*. CAF Working papers No 2012/10.
- Robb, A. & Robinson, D. (2010) «The capital structure decisions of new firms». *Finance* (noviembre) 1-34. Kauffman, the Foundation of Entrepreneurship.

Capítulo 20

- Benhabib y Spiegel (1994). «The role of human capital in economic development: Evidence from aggregate cross-country data». *Journal of Monetary Economics* 34, pp. 143-173.
- Benhabib y Spiegel (2002). *Human Capital and Technology Diffusion*. Federal Reserve Bank of San Francisco.
- Capelli, P. (2015). «There is a skills gap». *The Milken Institute Review*. Primer trimestre de 2015, pp. 16-27.
- IDC (2013). *Demand for Skilled ICT Workers Growing in Latin America, Lack of Qualified Professionals Poses Challenge for the Region*: Study commissioned by Cisco.
- Stephen Vaisey. (2006). «Education and Its Discontents: Overqualification in America, 1972-2002.» *Social Forces* 85(2): 835-864.

Capítulo 21

- Cave, R. «Telecommunications service taxation: understanding the process». *ITU workshop on taxation of telecommunications services and related products*. Geneva: ITU, 2011.
- Katz, R. y Berry, T. (2014). *Driving Demand of Broadband Networks and Services*. London: Springer.

EL ECOSISTEMA Y LA ECONOMÍA DIGITAL EN AMÉRICA LATINA

– ANEXOS –

Índice de anexos

A. Lista de participantes en talleres de trabajo.....	349
B. El impacto de la digitalización en los procesos productivos	358
C. Metodología de cálculo de contenidos de Internet	363
D. Metodología de cálculo del índice de digitalización	365
E. Estudios de caso	367
E.1 Start-Up Chile.....	367
E.2 WAYRA.....	376
E.3 RUTA N.....	384

A. Lista de participantes en talleres de trabajo

Cuadro A.1 Argentina

Adrián Carballo	Director	Escuela de Gobernanza de Internet
Alberto Casado	Gerencia de Marketing	LINE Latin America
Alejandro Adamowicz	Senior Telecommunications, Internet and Digital Media Executive	Telefónica Argentina
Alejandro Prince	Director	Prince Consulting
Ariel Schapira	Director	Grupo Dolphin
Bernadette Califano	Asesora	Comisión de Comunicaciones e Informática de la Cámara de Diputados
Carlos Bartol	Director RRII Regulatorias	Telefónica Argentina
Carlos Fallet	Presidente	Comisión de Innovación aplicada a ciudades y procesos de Gobierno
Diego Ros Rooney	Consultor	Bluenote
Dr. Gabriel Baum	Asesor	Subsecretaría de Ciencia y Tecnología, Ministerio Producción, Ciencia y Tecnología Provincia de Buenos Aires
Eduardo Caride	CEO	Telefónica Hispanoamérica
Fernanda Vicens	Profesora	Universidad de San Andrés
Fernando Callorda	Consultor	TAS
Hernán Galperín	Director del Centro de Tecnología y Sociedad	Universidad de San Andrés
Ignacio Bergallo	Gerente de Regulación	Telefónica Argentina
Mg. Alberto Briozzo	Director Provincial de Innovación	Subsecretaría de Ciencia y Tecnología, Ministerio Producción, Ciencia y Tecnología Provincia de Buenos Aires
Miguel Martin	Director	Asociación de Desarrolladores de Videojuegos Argentina (ADVA)
Matías Fernandez	Gerente Regulatorio	GSMA Latin America
Norberto Capellán	Presidente	Cámara de Informática y Comunicaciones
Olga Cavalli	Asesora	ONU, Escuela Gobernanza de Internet y UBA
Paul Dougall	Vicepresidente	Grupo Assa
Rocio Fontana	Relaciones Institucionales	Ministerio de Desarrollo Económico
Rosario Fernandez	Gerente de Estrategia	Telefónica Argentina
Ruben Ramirez	Director Representante en Argentina	CAF
Sebastian Cabello	Director América Latina	GSMA Latin America

Cuadro A.2 Brasil

Carlos López Blanco	Director Global de Asuntos Públicos y Corporativos	Telefónica S.A.
Carlos Pessoa	Diretor	Wayra
Célio Bozola	Diretor-Presidente	PRODESP - Cia de Proc. de Dados do Estado de São Paulo
Christian Wickert	Diretor de Planejamento de Assuntos Corporativos	Claro
Eduardo Moreno	Consultor Asociado	Advisia
Elisa Leonel	Superintendente de Relações com Consumidores	ANATEL
Gabriela Duarte	Oficial / Dirección de Análisis y Programación Sectorial en CAF	CAF
Ilídio San Martins Machado	Superintendente de Novos Projetos	Programa Poupatempo
João Cassino	Coordenador de Conectividade e Convergência Digital (CCCD)	Prefeitura Municipal de São Paulo
José Aloísio Guimarães	Gestor de Marketing	CIETEC
José Juan Haro	Director for Regulatory Affairs and Wholesale Business	Telefônica Latinoamérica
Júlio Francisco Semeghini Neto	Subsecretaria de Tecnologia e Serviços ao Cidadão	GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO
Leila Loria	Diretora de Relações Institucionais e Regulamentação	Telefônica VIVO
Lina Echeverri	Directora Ejecutiva de Asuntos Públicos y Comunicaciones	Telefónica Latinoamérica
Marcel Leonardi	Senior Public Policy Counsel	Google
Marcos Gomes da Silva Bruno	Sócio	Opice Blum
Pablo Larrioux	Diretor de Inovação	Telefonica VIVO
Renato Gonçalves	Secretário-Adjunto Municipal de Serviços	Prefeitura Municipal de São Paulo
Renato Ópice Blum	Sócio	Opice Blum, Bruno, Abrusio e Vainzof Advogados Associados
Sergio Risola	Diretor	CIETEC

Cuadro A.3 Chile

Daniel Aguirre	Académico y Coordinador	Instituto de Estudios Internacionales-Universidad de Chile
Jaime Soto	Secretario General	Asociación Chilena de Empresas de Tecnologías de Información (ACTI)
Marcelo Pino		Huawei
Luis Stein	Presidente	GECHS Asociación Chilena de Empresas de Software
Fernando Barraza L	CORFO	Gerente de Operaciones
Roberto Mérida	CORFO	Ejecutivo de Subgerencia de Programas.
Rodrigo Zárate	CORFO	Ejecutivo de Subgerencia de Programas.
Miguel Escassi	Director Ejecutivo Agenda Digital	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
Luz María García	Asesora	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
Sebastián Beeche	Asesor del Subsecretario	Subsecretaría de Telecomunicaciones
Juan Luis Núñez	Gerente general	Fundación País Digital
Matías Felipe Stager	Centro de Estudios Digitales de Fundación País Digital	Fundación País Digital
Sergio Scarabino	Jefe de la Oficina de Área Chile	UIT
Eleonora Rabinovich	Gerente de Políticas Públicas para el Cono Sur	Google
Claudio Magliona	Director del Magister en derecho y nuevas tecnologías	Universidad de Chile
Wilson País	Director de Innovación	Microsoft
Oliver Flogel	Gerente General	Microsoft
Eduardo Trigo	Gerente General	Cámara de Telecomunicaciones de Bolivia
Claudio Muñoz Zúñiga	Presidente	Telefónica Chile
Roberto Muñoz Laporte	Gerente General	Telefónica Chile
Andrés Wallis	Director Asuntos Corporativos	Telefónica Chile
Fernando Saiz	Director de Regulación y Planificación Estratégica	Telefónica Chile
Pedro Lecaros	Consultor Experto Regulación	Telefónica Chile
Claudio Sánchez	Subgerente Soluciones Digitales	Telefónica Chile
Andrés Leiva	Gerente Centro I+D	Telefónica Chile
Juan Carlos Martínez	Gerente Innovación y Emprendimiento	Telefónica Chile
Andrés Sastre	Asesor	AHCIET
George Lever	Gerente Estudios	Cámara de Comercio de Santiago
Gabriela Duarte	Oficial de la Dirección de Análisis y Programación Sectorial	CAF -banco de desarrollo de América Latina
Ronaldo Bruna	Jefe de Asesores	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Matías Danus	Gerente de Regulación	VTR
Pablo Cereceda	Gerente de Comunicaciones y Asuntos Públicos	VTR
Carlos González	Gerente de Desarrollo de Tecnologías	Huawei
Balazs Bagi	Presidente	Agencia Nacional de comercio de Hungría
Francisco Mardones	Presidente	GECHS
Rodrigo Quevedo	Gerente General	Rotatecno
Felipe Simonsohn	Jefe de Asuntos Públicos	ENTEL
Pedro Suarez	Subgerente de regulación	ENTEL
Humberto Martins	Profesor	Universidad Federal de Uberlandia
Diego Toro	asesor comunicacional	AHCIET
Jorge Alzamora	Jefe Unidad modernización del estado y Gobierno digital	Ministerio Secretaria General de la Presidencia

Cuadro A.4 Colombia

Carlos Castañeda	Director	Wayra
Antonio Medina Gómez	Presidente	ACUI
Camilo Montes	Gerente Bogotá	ANDI
Liliana Acosta	Directora Ejecutiva	APD
Nancy Patricia Gutiérrez	Presidente	ASOMOVIL
Silvestre Escandón	Gerente de Negocio con Operadores	AVANTEL
Raúl Amaya	VP Estrategia	AVANTEL
Alberto Reyes	Economista	AVANTEL
María Claudia Sánchez		CAF
Dennis García	Coordinador de Proyectos	CINTEL
Manuel Martínez	CINTEL	Director Ejecutivo
Ángela María Ortiz	Claro	Gerente de RS y RRH
Carlos Humberto Ruiz	Asesor	Comisión de Regulación de Comunicaciones
María Consuelo Velásquez		Connect Bogotá
Nicolás Albornoz		Departamento Nacional de Planeación
Paula Guerra Tamara	Gerente de Asuntos Regulatorios	ETB
Pablo Antonio Gómez		ETB
Carlos Forero	Director	Fondo Axon / Amerigo
Juan Eduardo Prada		Inforpress
Carlos Rebellón	Gerente de Asuntos Corporativos	INTEL
Leonel Cordero		KIENYKE
Víctor Hugo Malagón	Partner Public Affairs	Kreab Gavin Anderson
Javier Castro	Gerente de Comunicaciones	Llorente y Cuenca
Mauricio Jaramillo	Periodista	Medios Comunicación
Gabriela Posada		Mintic
María Isabel Mejía	Viceministra	Mintic
Hegel Eisenhower González		Mintic
Jesús Eduardo Coronado		Mintic
Franklin Merchán	Asesor	Mintic
Gloria Patricia Perdomo	Subdirectora	Mintic
María Carolina Eslava	Asesora	Mintic
Adriana Bernal	Presidente	Red Assist

Catalina Atehortua García	Asesora	Ruta N Medellín
German Vacca		Super. Industria y Comercio
Alfonso Gómez Palacio	Presidente	Telefónica Colombia
Fabián Hernández	VP de Asuntos Públicos	Telefónica Colombia
Natalia Guerra	Directora de Regulación	Telefónica Colombia
Margarita Rodríguez	Gerente de Sostenibilidad	Telefónica Colombia
Juan Sebastián Rozo	Gerente de Asuntos Públicos	Telefónica Colombia
María Jimena Duran	Directora de RRII y Fundación	Telefónica Colombia
Greys Milena Castro Parada	Prof. RRII	Telefónica Colombia
Silvana Pezzano	Regulación	TIGO
Luis Hernando Gutiérrez Ramírez	Profesor Investigador	Universidad del Rosario
Marco Peres Useche	Director Observatics	Universidad Externado de Colombia
Diego Plata Rugeles	Subdirector I+E	Universidad Sergio Arboleda
Ana Torrejón		Universidad Sergio Arboleda

Cuadro A.5 México

Judith Mariscal	Profesora de Políticas de telecomunicaciones	CIDE
Víctor Gutiérrez	Presidente Nacional	Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y de Tecnologías de la Información
Gabriel Szeckely	Director General de la Asociación Nacional de Telecomunicaciones	ANATEL
Carlos Ponce	Presidente de la Asociación Nacional de Telecomunicaciones	AMIPCI
Ernesto Piedras	Director General	Competitive Intelligence Unit
María Elena Estavillo F.	Comisionado Del Instituto Federal De Telecomunicaciones	IFT
Adriana S. Labardini I.	Comisionado Del Instituto Federal De Telecomunicaciones	IFT
Adolfo Cuevas Teja	Comisionado Del Instituto Federal De Telecomunicaciones	IFT
Javier Allard	Director General de la Asociación Mexicana de Tecnologías de Información AMITI	AMITI
Luis Carlos Ferezin	Presidente de la Asociación Mexicana de Tecnologías de Información AMITI	AMITI
Mauricio Ávila	Director Técnico de Telecomunicaciones y Mexsat	Telecomunicaciones de México (TELECOMM)
Miguel Calderón	VP de Estrategia y Regulación	Telefónica
Fernando López	Estudios y Regulación	AHCIET
Jorge Alberto Juraidini Rumilla	Director General	Telecomunicaciones de México (TELECOMM)
Enrique Cabrero Mendoza	Director del CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Pablo Barrionuevo	Regulatorio y RRII	Telefónica

Cuadro A.6 Perú

Alexander Gómez	Director Ejecutivo	Wayra
Alfredo Dammert Lira	Director de la Maestría en Regulación de los Servicios Públicos	PUCP
Alfredo Astudillo Paredes	Responsable Línea Estratégica TIC	Consejo Nacional de la Competitividad
Manuel Alfredo Ruiz Arana	Asesor Legal de la Dirección de Promoción de Inversiones	PROINVERSION
Carlos Huamán Tomecich	CEO	DN Consultores
Claudio Higa	Ejecutivo Senior Oficina en Perú	CAF
Dr. Carlos Silva Cárdenas	Coordinador de la Sección de Ingeniería de las Telecomunicaciones PUCP (SIT-PUCP)	PUCP
Dra. Ana María Granda Becerra	Secretaria de Consejo Directivo	OSIPTEL
Eleonora Silva	Directora Representante Oficina Perú	CAF
Elizabeth Galdo Marín	Directora Fundación	Fundación Telefónica
Erick Iriarte	Experto en marco regulatorio de sociedad de la información e internet	Iriarte & Asociados
Fernando Cáceres Freyre	Director Ejecutivo	Contribuyentes por Respeto
Geoffrey Cannock Torero	Socio	Apoyo Consultoría
Hector Figari	Representante	Microsoft
José Ignacio Távara Martín	Director Académico de Economía	PUCP
Juan Carlos Mejía Cornejo	Director General de Concesiones en Comunicaciones	Ministerio de Transporte y Comunicaciones
Juan José Miranda	Presidente	Asociación Peruana de Productores de Software (APESOFT)
Juan Luis Dextre Saavedra	Miembro	Cámara Peruana de Tecnologías de la Información (CAPETI)
Juan Rivadeneyra	Director General América Móvil Claro Perú	CLARO
Liliana Ruiz de Alonso	Presidenta	Alterna Perú
Luis Andrés Montes Bazalar	Secretario Técnico FITEL	FITEL
Marcos Félix	DGETP	Ministerio de Economía y Finanzas
Mario Coronado	Director Regulación	TdP
Milton Vela	Director	CAFÉ TAIPÁ - Reputación y Marketing Digital

Priscila Castañeda Oré	Asesora Carlos Huamán	DN Consultores
Roberto Arturo Ortiz Villavicencio	Director General de Regulación y Asuntos Internacionales de Comunicaciones	Ministerio de Transporte y Comunicaciones
Roxana Barrantes	Directora General	Instituto de Estudios Peruanos (IEP)
Amaru Quijano	Director Oficina de Inversiones OGPP	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Fernando Grados	Gerente General	Dominio
Edgardo Ibáñez	Consultor	Dominio
Ana Quintanilla	Gerente Regulación	Telefónica Perú

B. El impacto de la digitalización en los procesos productivos

El impacto de las tecnologías digitales en el sistema económico comenzó a ser estudiado en el momento que las mismas alcanzaron niveles masivos de adopción. Fue en ese momento que los investigadores comenzaron a detectar un cambio en la estructura ocupacional en las economías de los países industrializados¹, dando origen al término de «sociedades de la información». Este concepto ha sido definido de diferentes maneras.

Fritz Machlup (1962) fue el primer economista que formalizó el concepto de «economía del conocimiento» y midió la dimensión de la misma a partir de la contribución de sub-sectores de la economía al Producto Interno Bruto. Para ello, Machlup distinguió cinco grandes grupos de industrias (educación, medios de comunicación, equipamiento de información, servicios de información y otras actividades informativas) y midió la contribución creciente de los mismos al producto interno bruto, concluyendo que en los Estados Unidos se estaba operando una transición a una «sociedad del conocimiento». De acuerdo a su estimación, 31% del producto interno bruto estadounidense en 1958 estaba siendo generado por industrias del conocimiento.

El concepto fue retomado por Bell (1973) en su estudio de la sociedad post-industrial. El autor analizó las estadísticas del número de trabajadores del conocimiento en los Estados Unidos, concluyendo de manera similar a Machlup que la sociedad estadounidense estaba entrando en una etapa de post-industrialización, signada por la preponderancia de actividades económicas enfocadas al procesamiento de información. Sin embargo, a diferencia de Machlup, Bell usó un criterio más restrictivo de trabajadores del conocimiento y midió solamente aquellos involucrados en la generación y transmisión del mismo. De esa manera, Bell concluyó que en Estados Unidos 12,2 % de los trabajadores podrían ser contabilizados en estos grupos, siendo, sin embargo, la tendencia creciente.

Dos años más tarde, Porat (1976; 1977) introdujo el concepto de sociedad de la información, midiendo el porcentaje de la fuerza de trabajo cuya función esencial es la producción, procesamiento o distribución de productos y servicios de información. De acuerdo a este concepto y usando estadísticas del censo estadounidense, todo trabajador fue categorizado de acuerdo a su ocupación y no al sector industrial en el que trabaja. En base a ello, Porat creó tres categorías de ocupaciones: 1) trabajadores cuyo producto final es información, 2) trabajadores cuya función principal es de tipo informacional (incluyendo aquí creadores, procesadores y distribuidores de información), y 3) trabajadores que operan tecnologías de información. De manera diferente de los estudios anteriores, Porat incluyó como trabajadores de la información aquellos cuya función en el proceso productivo se basa en el procesamiento de información. El estudio de Porat mostró la importancia creciente de este grupo de ocupaciones en la economía estadounidense, que había alcanzado un 48% de la fuerza de trabajo durante la década de los años 1970.

Tan pronto como fuera completado, el trabajo de Porat comenzó a ser replicado en otras naciones del mundo desarrollado (Barnes y Lamberton, 1976; Wall, 1977; OECD, 1980; Vitro, 1984; Uno, 1982; Lange and Rempp, 1977). Este autor realizó el primer estudio (Katz, 1988) constatando la misma tendencia en países emergentes. Pese a diferencias marginales en la cuantificación y no-

¹ Es importante mencionar, sin embargo, que el estudio del papel de la información en mecanismos y comportamientos económicos fue realizado en paralelo al esfuerzo arriba mencionado, generando las contribuciones fundamentales de Akerlof (1970), Stigler (1961), y Stiglitz (1976).

menclatura de la fuerza de trabajo de la información, todos los estudios coincidieron en observar la tendencia creciente en esta categoría. Así, durante la década de los ochenta, el conjunto de investigaciones comenzó a generar un cuerpo teórico que constataba un crecimiento de ocupaciones denominadas «de información» a nivel mundial². Los estudios demostraron también que el porcentaje de trabajadores de la información varía de acuerdo al nivel de desarrollo económico. Por ejemplo, las economías industrializadas (América del Norte y Europa) muestran que aproximadamente la mitad de la fuerza de trabajo puede ser considerada dentro de esta categoría. En Asia, este número llega al 30% (con un índice elevado en Singapur y Taiwán), mientras que en América Latina, este porcentaje es alrededor del 25%.

La relación directa entre proporción de trabajadores de la información y desarrollo económico confirma la hipótesis, propuesta por Jonscher en 1982, que el desarrollo económico lleva a la introducción de procesos productivos más complejos, lo que determina, a su vez, que el sistema económico busque soluciones a las tareas de coordinación, aprovisionamiento, y distribución, mediante la especialización de mano de obra y la asignación de estas tareas a trabajadores con ocupaciones diferenciadas.

Ahora bien, una vez probado fehacientemente que desarrollo económico y ocupaciones de la información están intrínsecamente ligados, la investigación se enfocó en la evaluación del impacto de las tecnologías digitales en la economía. Esto era sumamente importante dado que economistas como Solow (1987) y Gordon (1999) habían concluido que las mismas tenían un impacto limitado en la productividad. En 1980, Jonscher mostró como la adquisición creciente de bienes de capital relacionados con el procesamiento de información en la década del 60 permitió aumentar la productividad del sector información de la economía. De la misma manera, en 1985, Braunstein (1985) incorporó la adquisición de tecnologías digitales en una función de producción de tipo Cobb-Douglas, demostrando también que existe una relación inversa entre la adquisición creciente de «productos y servicios de información» y la inversión en capital y/o mano de obra en el sector manufacturero, lo que implica un fenómeno positivo de sustitución e incremento de la productividad. Asimismo, en 2001, Colecchia y Schreyer demostraron la creciente contribución de las TIC al crecimiento económico estadounidense, particularmente desde 1995.

Utilizando metodologías ligadas a la contabilidad del crecimiento, Jorgeson ha investigado el impacto de las tecnologías digitales no solo a nivel de la economía estadounidense en su conjunto sino también de manera discriminada a nivel de 85 industrias. Las conclusiones de sus trabajos han sido cuatro:

- Economía: la creciente inversión en TIC en los años 1995-2000 ha contribuido al incremento de la productividad en 0,95 puntos porcentuales y en 0,76% a la tasa de crecimiento de la economía

² Es importante mencionar, sin embargo que este tipo de estudios no estaba exento de problemas analíticos. El primero de ellos, esbozado por Webster (1995), se refiere al nivel de subjetivismo involucrado en la determinación de lo que significa ser un «trabajador de la información». La segunda objeción, que ya fuera esbozada por este autor (Katz, 1988) se refiere a la posibilidad de llevar adelante análisis comparativos de la evolución hacia una sociedad de información en una muestra de países. En efecto, economías de la información en dos países pueden exhibir dinámicas y composiciones internas marcadamente diferentes. Por ejemplo, dos países con la misma proporción agregada de trabajadores de la información pueden tener una composición diferente: en uno, un porcentaje importante de trabajadores estatales, mientras que el segundo puede mostrar un sector privado informacional importante. Así, podríamos extraer conclusiones similares de procesos socio-económicos diferentes («expansión burocrática» en uno y «crecimiento de sociedad de información» en otro).

- Industrias usuarias de TIC: las TIC contribuyen en 0,30 puntos porcentuales a la productividad laboral en industrias usuarias de TIC (comercio mayorista, servicios administrativos, transporte, comunicaciones)
- Industrias no usuarias de TIC: se comprueba un efecto de derrame de acuerdo al cual, las industrias no usuarias de TIC reciben un impacto positivo de 0,44 puntos porcentuales incrementales en su productividad laboral (minería, química, textiles)
- Industrias productoras de TIC: la inversión en TIC explica un aumento incremental de 0,21 puntos porcentuales en productividad laboral

En resumen, los estudios de impacto económico de las tecnologías digitales ya han comprobado fehacientemente su efecto positivo. Sin embargo, aún si se ha comprobado empíricamente el crecimiento del sector informacional de la fuerza de trabajo y que existe un vínculo entre TIC y productividad, esto no explica el mecanismo por el cual esta relación se materializa. En este sentido, estudios recientes se han enfocado en determinar los procesos de causalidad que vincula la digitalización de procesos productivos con el aumento de la productividad.

Jorgeson (2008), particularmente, comprobó que esta relación de causalidad no era mecánica o temporalmente simultánea. En efecto, los estudios también han demostrado que, en general, el impacto de las tecnologías digitales en la productividad se produce con un efecto de rezago temporal. La inversión en tecnologías digitales no produce un impacto automático y simultáneo en la productividad, sino que debe ser acompañada por otros cambios estructurales para materializarse, tal como fuera en principio considerado por Colecchia y Schreyer. Gordon fue el primero en mostrar este efecto en el caso de la economía estadounidense, puntualizando la necesidad de llevar adelante reajustes organizativos y formación de recursos humanos para aprovechar la inversión en tecnologías digitales (proceso denominado de acumulación de capital intangible). De manera cuantitativa, Jorgeson mostró como en los años 2000-2004, pese a la desaceleración en inversión en TIC, la productividad en las industrias usuarias y no usuarias de TIC se acelera con respecto a los años anteriores. La productividad en las industrias usuarias de TIC se incrementó en 0,33 puntos porcentuales con respecto al 1995-2000 mientras que la productividad en industrias no usuarias aumentó en 0,87 puntos porcentuales con respecto al período anterior. En base a estos resultados, Jorgeson consideró que el impacto de las TIC en la productividad se materializó una vez que el sector productivo de la economía llevó adelante los cambios en los procesos y métodos de producción como consecuencia de la introducción de la infraestructura digital; en otras palabras, si estos cambios no ocurren, la adquisición de tecnologías digitales no ejerce ningún impacto material en la productividad de los factores («paradoja de la productividad» de Solow).

Susanto Basu (2006) formalizó la explicación de Jorgeson utilizando otra variable para explicar el rezago: el efecto del capital intangible (definido este como la inversión requerida para implantar las tecnologías digitales, incluyendo ajustes en procesos de producción y organización, así también como capacitación de empleados e I+D). Los beneficios de las TIC se reflejan con rezago debido a que la acumulación de capital intangible es lenta. En el proceso de acumulación de capital intangible se genera un efecto de capilaridad al propagarse los nuevos conocimientos a otras industrias, incluyendo estas las no usuarias de TIC.

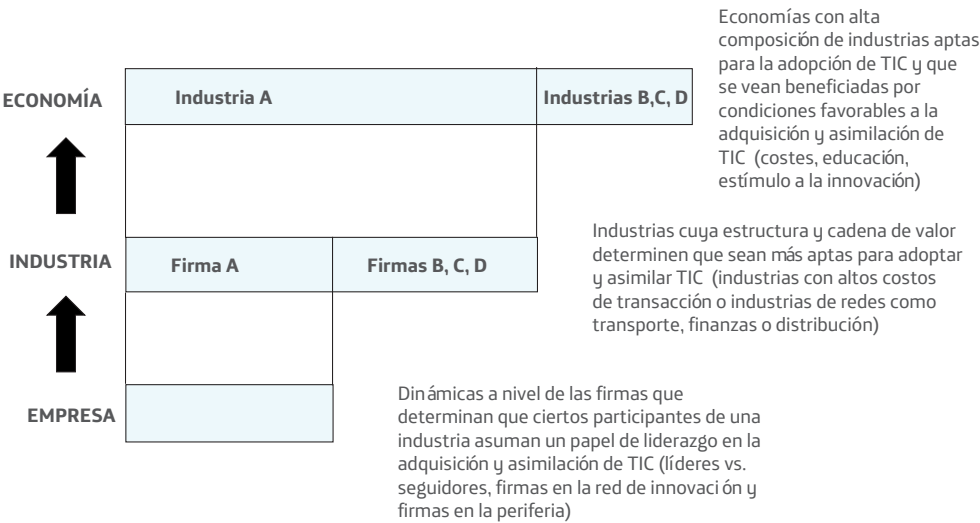
Más allá de la acumulación de capital intangible, el efecto de tecnologías digitales en la productividad tiende a ser intermediado por factores institucionales y contextuales específicos a cada país. Los resultados recientes de la investigación que pretende replicar los análisis estadounidenses en otros países muestran coincidencias solamente parciales. Por ejemplo, la investigación de Gulton y Srinivasan para el Reino Unido muestra que la inversión en bienes de capital TIC en los años 1995-2000 contribuyó a la mitad del incremento de la productividad de la economía, con un impacto mayoritario en servicios administrativos, electrónica, comunicaciones, transporte y finanzas. Por otra parte, la investigación de Van Ark, Inklaar y McGuckin (2002) muestra el incremento de la inversión de TIC en ciertos países pero no alcanza a probar un mejoramiento proporcional de la productividad. Jorgeson llegó a la misma conclusión observando la contribución comparativa de TIC al crecimiento económico de los países del Grupo de los Siete.

De esta manera, es importante no inferir automáticamente resultados de la investigación en el entorno estadounidense al europeo o mundial dado que existen numerosos factores que diferencian uno del otro. Por ejemplo, deben considerarse factores como:

- Papel del capital de riesgo como incentivo a la innovación en EEUU
- Estímulo y actitud empresarial a la innovación en EEUU versus una cultura más conservadora en Europa u otros países periféricos

En conclusión, el estado del arte en el estudio de la relación TIC-productividad incluye hoy una reflexión sobre una causalidad operando a tres niveles, moviéndose del nivel microeconómico (empresa) a sectores industriales, alcanzando finalmente un impacto macro-económico (ver figura B.1).

Figura B.1 TIC-Productividad: Tres niveles de causalidad



Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

De la figura B.1 el impacto de TIC en la productividad total de los factores se materializa una vez que la difusión de tecnologías sigue un proceso en tres etapas. La primera se refiere a aquellas compañías que están a la vanguardia de la adopción de tecnologías. Esta etapa en sí misma no resulta en un impacto significativo excepto en aquellas empresas líderes. La segunda etapa incluye la adopción de tecnologías por no ya empresas sino sectores industriales con altos costos de transacción o estructura de redes como transporte, finanzas y distribución. El impacto agregado en la productividad total de los factores comienza a materializarse una vez que sectores importantes de la economía adoptan las TIC. Esta secuencia es particularmente importante para países emergentes en la medida de que las tecnologías digitales tienden a ser adoptadas por sectores limitados de la economía lo que lleva a generar una visión contradictoria: empresas con un alto componente tecnológico combinadas con bajos índices de productividad.

C. Metodología de cálculo de contenidos de Internet

Alexa provee públicamente un ranking de los 500 sitios más visitados en cada país a partir del número de visitantes únicos, y el número de veces que cada uno accedió en el último mes. Adicionalmente, para cada sitio, la empresa informa públicamente el número promedio de veces que cada visitante accede al sitio y el tiempo en minutos promedio de cada visita al sitio. El análisis se basó en información recolectada de esta fuente en Febrero del 2014, para cada uno de los 100 sitios más visitados por país.

Extendiendo la metodología utilizada por Katz y Callorda (2014), se relevó el número de visitantes únicos diarios a cada sitio en cada país y el tiempo promedio de permanencia de cada uno cuando se accede al mismo. A partir de estos dos indicadores, se generó un índice de popularidad (o intensidad de uso), lo que permite medir cuales son los sitios más visitados, y determinar posteriormente qué porcentaje de los mismos son nacionales o extranjeros. Al mismo tiempo, se categorizó cada uno de los 100 sitios más visitados de cada país de América Latina, en términos de las siguientes tres denominaciones:

- Sitio puramente local: Corresponde a sitios desarrollados dentro del país. En la mayoría de los casos estos son diarios nacionales o páginas del gobierno nacional. Como ejemplo puede nombrarse al sitio web del diario La Nación en Argentina, o la página de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) en el mismo país.
- Sitios puramente internacionales: sitios desarrollados fuera del país y que no han sido adaptados (ni en idioma ni en contenido) al país analizado. Como ejemplo de ello para América Latina es el sitio de Amazon.com (reconociendo que existen sitios «localizados» como Amazon Brasil y Amazon México).
- Sitios internacionales adaptados: sitios de origen inicialmente internacional pero que presentan adaptaciones en idioma y/o introducción de información local y/o la introducción de contenidos de usuarios locales. Ejemplo de sitios dentro de esta categoría son las redes sociales Facebook o LinkedIn.

Una vez categorizados los sitios en términos de origen y categoría de su contenido, se cuantificó la popularidad de cada sitio a partir de un índice ponderado en un 80% por la posición en el ranking del mismo dentro del país, y el 20% restante por el número de visitas diarias promedio al mismo de cada visitante único. Para el primero de los indicadores, y a modo de darle mayor valoración al sitio posicionado mejor en el ranking se le otorgó el siguiente puntaje:

$$\text{Puntos de ranking} = 101 - \text{Posición en el ranking}$$

De este modo, al sitio con mayor tráfico dentro del país (Ranking 1) se le otorga un puntaje de 100 puntos; al segundo sitio más visitado (Ranking 2) un puntaje de 99 puntos; para llegar finalmente al sitio número centésimo más visitado (Ranking 100), al que se le otorga un puntaje de 1 punto. Para el segundo de los indicadores se toma directamente el valor absoluto publicado por Alexa sobre el número de visitas de cada visitante único al sitio. A modo de ejemplo, en el cuadro C.1, se indica el modo de construcción del índice de popularidad para los 10 sitios más visitados de Argentina.

Cuadro C.1 Argentina: Construcción de índice de popularidad para los 10 sitios más visitados

Sitio	Ranking	Puntaje Ranking (80%)	Visitas Diarias	Puntaje Visitas diarias (20%)	Índice de Popularidad
Google.com.ar	1	100	10,39	10,39	82,08
Facebook	2	99	14,88	14,88	82,18
Google	3	98	19,22	19,22	82,24
YouTube	4	97	12,70	12,70	80,14
Windows Live	5	96	11,97	11,97	79,19
Mercado Libre	6	95	12,17	12,17	78,43
Yahoo!	7	94	6,27	6,27	76,45
Wikipedia	8	93	3,71	3,71	75,14
La Nación	9	92	3,56	3,56	74,31
Clarín	10	91	3,08	3,08	73,42

Fuente: Katz y Callorda (2014)

D. Metodología de cálculo del índice de digitalización

Cuadro D.1 Pilares e indicadores del Índice de Digitalización

Pilares	Componentes	Definición	Fuente
Asequibilidad	Costo Residencial de Línea Fija Ajustado por el PIB per cápita	Tarifa de Línea Fija Residencial (llamada de 3 minutos a línea fija en tarifa pico) ajustada por el PIB per cápita	UIT
		Precio de Conexión de Línea Fija Residencial Ajustado por el PIB per cápita	UIT
	Costo de Telefonía Móvil Ajustado por el PIB per cápita	Tarifa prepaga de Telefonía Móvil (llamada de 1 minuto fuera de la red en tarifa pico) ajustada por el PIB per cápita	UIT
		Tarifa de conexión para Telefonía Móvil Prepaga ajustada por el PIB per cápita	UIT
	Costo de Banda Ancha Fija Ajustado por el PIB per cápita	Precio mensual de una conexión de banda ancha fija ajustado por el PIB per cápita	UIT
	Costo de Banda Ancha Móvil Ajustado por el PIB per cápita	Precio mensual de una conexión de banda ancha móvil desde un teléfono inteligente y con una capacidad de descarga de 500 MB mensuales, ajustado por el PIB per cápita	UIT
		Precio mensual de una conexión de banda ancha móvil desde USB/Dongle y con una capacidad de descarga de 1 GB mensuales, ajustado por el PIB per cápita	UIT
Confiabilidad de redes	Inversión por habitante de los últimos 4 años(móvil, banda ancha y fijo)	Inversión en Telefonía Móvil por habitante	UIT
		Inversión en Banda Ancha por habitante	UIT
		Inversión en Telefonía Fija por habitante	UIT
Accesibilidad	Penetración de redes	Penetración de Banda Ancha Fija	UIT
		Penetración de Telefonía Móvil	UIT
	Otras métricas de penetración y de cobertura de infraestructura	Penetración Banda Ancha Móvil	UIT
		Penetración de Computadoras en la Población	UIT
		Cobertura de la Red de Telefonía Móvil	GSMA Intelligence
Capacidad	Capacidad de Acceso Internacional a Internet	Capacidad de Acceso Internacional a Internet (kbps/usuario)	UIT
	Velocidad de Banda Ancha	Velocidad de la Banda Ancha (% de conexiones con velocidad de descarga de 2 Mbps o superior)	Akamai

Pilares	Componentes	Definición	Fuente
Utilización	Comercio electrónico	Comercio electrónico como porcentaje del comercio minorista	Euromonitor
	Gobierno electrónico	Índice de gobierno electrónico basado en Internet	UN
	Uso de Internet	Porcentaje de usuarios de Internet	UIT
	Gasto en servicios de datos	Gasto en datos, SMS y servicios de valor agregado como porcentaje del ingreso por usuario móvil	GSMA Intelligence
	Acceso a redes sociales	Visitantes únicos per cápita a la red social dominante	Internet Stats; Owloo
	Tráfico de mensajes de texto	Uso de mensajes de texto por abonado	GSMA Intelligence
Capital Humano	Ingenieros	Índice de ingenieros en la población, en base al número de graduados del último año	UNESCO
	Mano de obra cualificada	Fuerza de trabajo con educación superior a secundaria, como porcentaje de la población activa	Organización Internacional del Trabajo

Fuente: Análisis Telecom Advisory Services.

E. Estudios de caso de estímulo a la innovación en el ecosistema digital

Uno de los componentes de la Parte 3 del estudio es la compilación de estudios de caso de experiencias de innovación en el ecosistema digital latinoamericano. Para ello, se han seleccionado tres casos no solo emblemáticos sino también representativos de diferentes aspectos del esfuerzo de innovación:

- Start-Up Chile representa el ejemplo más importante del esfuerzo proveniente del sector público a nivel nacional. El caso constituye un ejemplo de referencia a nivel latinoamericano, con modelos equivalentes implementados en Brasil (Start-Up Brasil), Perú (Start-Up Perú), Costa Rica (Capital Semilla), y México (Programa de Alto Impacto para Emprendedores);
- Wayra constituye un esfuerzo de promoción de la innovación originado en el sector privado a nivel internacional incluyendo múltiples países de América Latina;
- Ruta N es una incubadora creada a nivel departamental y representa un ejemplo de innovación a escala regional.

E.1 Start-Up Chile

1.1 Orígenes del programa

La apertura al mundo ha sido una de las constantes de las políticas económicas chilenas. Pese a que la misma ha generado buenos resultados económicos, la distancia geográfica y cultural evitó que esta política internacionalista lograra impregnar en la trama socio productiva de Chile, tradicionalmente considerada adversa al riesgo. En ese sentido, la política de fomento a la innovación en Chile necesitaba reforzar la falta de condiciones endógenas con políticas públicas estimulantes del emprendedurismo, haciendo foco en las empresas tecnológicas.

A partir de 2010, inspirado en las políticas pro-emprendimiento de los países de la OCDE, y luego de una propuesta por parte de un equipo emprendedor de Silicon Valley, el Gobierno de Chile, decide habilitar un programa de emprendimiento que busca posicionar a Chile como un polo de innovación en América Latina. El objetivo general de Start-Up Chile es atraer el talento internacional de los emprendedores globales a fin de diseminar el conocimiento y la cultura de la innovación de negocios en el país. El Gobierno de Chile, en cabeza del Presidente Sebastián Piñera, confió la ejecución del programa a la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), la agencia de desarrollo de Chile adscripta al Ministerio de Economía, Fomento y Turismo cuya tarea desde su creación en 1939 se aboca al fomento del emprendimiento, la innovación y la competitividad a través de más de 50 programas.

El programa piloto, lanzado en el 2010, contó con un presupuesto de US\$ 1 millón y fue llevado adelante por Innova Chile, una filial de CORFO. Start-Up Chile forma parte de una serie de iniciativas promovidas por el gobierno chileno para estimular la innovación a través del desarrollo de la industria de capital de riesgo (ver cuadro E.1).

Cuadro E.1 Chile. Iniciativas orientadas al desarrollo de la industria de capital de riesgo

Año	Iniciativa
1987	Creación de Fondos de Inversión de Capital Extranjero de Riesgo (FICER) autorizados a invertir en empresas no cotizadas en bolsa
1989	Creación de Fondos de Inversión públicos definidos como patrimonios compuestos por aportes de personas naturales y jurídicas, y cuyos activos podían ser convertidos en inversiones de capital de riesgo
1990	Autorización a fondos de pensión a invertir 5% de sus activos en capital de riesgo
1994	Modificación Mercado de Valores
1997	Programas de Financiamiento a Fondos de Inversión
2000	Ley de Ofertas Públicas que permite a fondos mutuos invertir 10% de sus activos en capital de riesgo
2001	CORFO – Apoyo a Capital Semilla
2002	Reforma del mercado de capitales eliminándose el impuesto a las ganancias de capital para acciones de alta presencia, reduciendo el impuesto a las transacciones financieras internacionales, fortaleciendo los derechos de accionistas minoritarios, y creando los fondos de inversión privados
2005	CORFO – Programas de Financiamiento a Fondos de Inversión para el Fomento del Capital de Riesgo
2006	CORFO – Apoyo a la formación de redes de capitalistas ángeles
2007	Segunda reforma del mercado de capitales, eliminando trabas al capital de riesgo, concediendo beneficios tributarios a inversionistas de fondos públicos y a inversionistas en pequeñas empresas
2010	CORFO – Lanzamiento de Start-Up Chile
2010	Tercera reforma al mercado de capitales introduciendo cambios para facilitar la salida de inversionistas
2013	Lanzamiento del Portal «Tu empresa en un día»

Fuente: Compilado por Telecom Advisory Services.

Estas iniciativas cubren estímulos en la mayor parte del ciclo de desarrollo y escalamiento de empresas.

1.2 Objetivos iniciales

Start-Up Chile se pone en marcha a fines del año 2010, durante el primer año de gobierno de Sebastián Piñera, con el objetivo de poner a Chile en el club de los países que favorecen los emprendimientos tecnológicos y atraen talentos de todo el mundo. La primera propuesta presentada al gobierno fue realizada por Nicolás Shea, un emprendedor chileno graduado de la universidad de Stanford y residente en Silicon Valley. Luego de un acuerdo entre el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, la encomendación del proyecto a CORFO a través del Comité InnovaChile y el aporte del Ministerio de Relaciones Exteriores, el piloto se puso en marcha en 2010 con la participación de 22 *start-ups* que fueron seleccionadas por un comité de cinco personas. En un primer momento, el piloto apuntó exclusivamente a convocar emprendedores extranjeros que contaran con proyectos globales en sus primeras etapas de implementación.

Para atraer a emprendedores de calidad, el Programa destina un capital semilla de US\$ 40.000 y facilidades en los trámites de inmigración, beneficios logísticos (oficinas compartidas en Santiago) y habitacionales. En su origen, el Programa definió objetivos de carácter más cualitativo que cuantitativo. Esta característica se relaciona con la propia naturaleza de los programas de emprendimiento, cuyo impacto en la economía local puede no ser inmediato.

Los objetivos iniciales definidos por el Programa Start-Up Chile se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Atraer emprendedores extranjeros de alto potencial en el comercio global;
- Transferir conocimiento a través de redes de emprendimiento global hacia la comunidad emprendedora local;
- Atraer proyectos de interés para la industria del capital de riesgo en Chile; y
- Retener emprendimientos globales y lograr que se desarrollen en Chile.

Los requisitos para los empresarios son de carácter flexible. Estos deben permanecer al menos 6 meses en Chile, participar de reuniones de *networking* y colaborar con el ecosistema emprendedor de Chile.

1.3 Estructura del programa

El Programa se estructura en base a convocatorias abiertas, principalmente difundidas por plataformas digitales y el «boca en boca» que se desarrolla en el mundo del emprendedurismo. Las convocatorias son de carácter trimestral y tuvieron regularidad desde 2011 a 2015, inclusive (ver cuadro E.2).

Cuadro E.2 Start-Up Chile: Beneficiarios por convocatoria

Llamado	Número de beneficiarios
Concurso piloto	22
1er concurso 2011	84
2do concurso 2011	128
3er concurso 2011	86
1er concurso 2012	75
2do concurso 2012	89
3er concurso 2012	95
1er concurso 2013	83
2do concurso 2013	72
3er concurso 2013	76

Fuente: Subsecretaría de economía y empresas de menor tamaño, Gobierno de Chile. R.A. Exenta N°3149, 20 de noviembre de 2014.

Existen dos rondas de evaluación para los participantes de las convocatorias. El primer filtro lo realiza la empresa YouNoodle y el segundo es el que realiza CORFO. YouNoodle es una plataforma tecnológica nacida en 2007 en Silicon Valley para constituirse como una red social de apuntalamiento a emprendedores. Su valor agregado al Programa Start-Up Chile consiste en procesar y filtrar las aplicaciones que se reciben como producto del llamado a concurso. Para ello, provee al Programa de un panel de evaluadores entre los que se encuentran expertos empresarios, académicos e inversores. Los criterios de evaluación se asignan a dos categorías: equipo emprendedor y producto y están estructurados de la siguiente manera (cuadro E.3).

Cuadro E.3 Criterios de evaluación de la primera ronda

50% EQUIPO	30% Líder de equipo (fundador)	1) Evalúa el talento, el historial, cualificaciones, experiencia, logros y compromiso del fundador para cumplir con el requisito de permanecer 6 meses en Chile (15%). 2) Evalúa la calidad, tamaño e impacto de las redes de las que participa el fundador (15%).
	20% Equipo emprendedor	1) Evalúa el talento, el historial, cualificaciones, experiencia, logros de los miembros del equipo (10%). 2) Evalúa la calidad, tamaño e impacto de las redes de las que participan los miembros del equipo (10%).
50% PRODUCTO	Innovación: Evalúa el valor de la novedad, la diferenciación, los mentores del proyecto, el impacto global, la ventaja competitiva y el modelo de negocios (25%).	
	Mercado: Evalúa el target de mercado, el tamaño del mercado, la competencia y la estrategia de entrada (25%).	

Fuente: <http://www.startupchile.org/faq>.

Los jueces de la plataforma YouNoodle otorgan puntaje en una escala del 1 al 5 a los proyectos, que luego son evaluados por el Comité de Innovación de CORFO para la selección final.

1.4 Mecanismos de promoción de innovación

Una vez seleccionados, los proyectos reciben una serie de mecanismos de promoción.

1.4.1 Fondos

Los emprendimientos seleccionados reciben una suma de hasta CLP \$20 millones o US\$ 40.000 aproximadamente, a través de reembolsos. El subsidio financia hasta el 90% del costo total del proyecto de expansión global en su fase temprana, mientras que el equipo emprendedor debe aportar el 10% restante. Además de la liquidez, el programa facilita oficinas, instalaciones y asesoramiento, sumado a una visa de trabajo por un año a los ganadores, quienes deben permanecer, al menos, seis meses en el país trabajando en el proyecto.

1.4.2 Aceleración

El Programa consta de varios mecanismos de promoción. El primero de ellos, es la plataforma de «aceleración y experiencia». El programa define una serie de instancias que hacen al proceso de aceleración: Pelotones, Academia SUP, Mentoría y Demostración.

Los «pelotones» reúnen semanalmente grupos de aproximadamente 10 empresas en una misma etapa de desarrollo y/o en una misma industria a fin de recibir una retroalimentación de los pares y aprovechar la experiencia de otros fundadores.

«SUP Academia» busca aprovechar el talento de la comunidad de Start-Up Chile mediante la organización de talleres con el objetivo de crear y compartir conocimiento en torno a técnicas de preparación de la propuesta. Esta iniciativa promueve la práctica de la propuesta («pitch»), desde el rediseño de presentaciones, hasta la capacidad de comunicación y oratoria.

«Mentoring» es una instancia de acompañamiento a los emprendedores a través de la disposición voluntaria de mentores con trayectoria y experiencia profesional en el emprendimiento. Normalmente, el Programa busca nutrirse de mentores conectados con todas las redes de emprendimiento del mundo, de forma de poder facilitar la aceleración de los proyectos tutorados.

El «Día de Demostración» o Demo Day es la cuarta instancia del proceso de aceleración, y constituye el momento en el que el emprendimiento incubado se conecta con los inversores en América Latina y el resto del mundo.

1.4.3 Escalamiento y seguimiento de proyectos

En 2015, Start-Up Chile abrió una nueva línea denominada «Scale» que complementa la original y se encuentra destinada a escalar los proyectos con mayor potencial que ya han participado del proceso de aceleración del programa. Scale es un fondo de seguimiento que ofrece CLP 60 millones (aproximadamente US\$ 100.000) a nuevas empresas que tienen una importante tracción, están generando ingresos y que necesitan capital adicional para crecer en Chile y expandirse al resto de América Latina. El dinero se ofrece a través de una subvención cofinanciada en el que Start-Up Chile aporta hasta CLP 60 Millones, correspondiente al 70% del total. Los beneficiarios de esta subvención deberán aportar el 30% restante. Al igual que la concesión original Start-Up Chile, no se exige ninguna participación accionaria en contraprestación.

Las empresas habilitadas para participar del nuevo fondo Scale son las que han pasado primero a través del programa Start-Up Chile de seis meses. Adicionalmente, las empresas deben tener una presencia legal en Chile: una sociedad anónima o una subsidiaria legal que incluya a un representante legal. Estas empresas están obligadas a permanecer en Chile un año adicional después de los primeros seis meses de Start-Up Chile, contando con los mismos beneficios logísticos que en la primera etapa.

Cada solicitud de fondos de escalamiento será revisada por el Comité de Innovación de CORFO. Hasta diez nuevas empresas serán seleccionadas sobre el total de beneficiadas por cada llamado.

1.5 Descripción de proyectos

Claramente, la iniciativa está ganando masa crítica, juzgando por el volumen de participación de emprendimientos (ver cuadro E.4).

Cuadro E.4 Start-Up Chile: Evolución de la participación

Generación	Propuestas presentadas	Propuestas juzgadas	Propuestas seleccionadas	Propuestas formalizadas
Piloto	22	0	22	22
1 (2010)	343	125	107	84
2 (6-2011/1-2012)	655	475	154	128
3 (10-2011/5-2012)	566	390	100	86
4 (1-2012/8-2012)	658	376	100	75
5 (6-2012/1-2013)	758	655	101	90
6 (10-2012/5-2013)	754	581	105	95
7 (1-2013/8-2013)	877	556	100	82
8 (6-2013/1-2014)	630	592	85	---
9 (1-2014/8-2014)	778	---	---	---

Fuente: CAF. El caso de Start-Up Chile.

Actualmente, el programa ha financiado a más de 1000 *start-ups*, involucrando a más de 2000 emprendedores provenientes de 75 países (ver cuadro E.5).

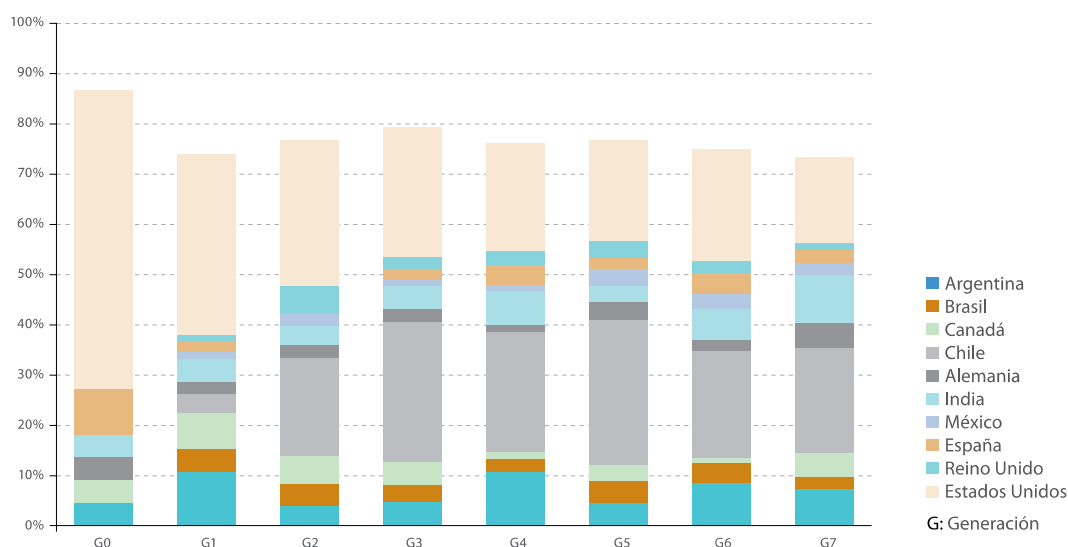
Cuadro E.5 Start-Up Chile: Detalle de proyectos terminados por año

Año	Proyectos
2011	44
2012	275
2013	260
2014	230

Fuente: Subsecretaría de economía y empresas de menor tamaño, Gobierno de Chile. R.A. Exenta N°3149, 20 de noviembre de 2014.

De las primeras 10 convocatorias de Start-Up Chile el 21% de los beneficiarios provino de los EE. UU., el 20% de Chile, el 14% de Argentina, el 8% de la India y el 5% de Irlanda (ver figura E.1).

Figura E.1 Evolución de la participación de proyectos por país



Fuente: CAF. El caso de Start-Up Chile.

Las industrias representadas en los emprendimientos son Publicidad, Biotecnología, Energías Limpias (4%), Comercio Electrónico (19%), Educación (8%), Alimentación, Finanzas (3%), Gaming, Salud (5%), IT y Software (16%), Medios de comunicación (3%), Minería (2%), Recursos Naturales, Turismo (4%), Telecomunicaciones (9%), y Plataformas sociales (8%)³.

Hasta el momento existen diversas experiencias emprendedoras, demostrando que no se ha optado por una orientación ni focalización temática ni industrial de proyectos. Algunos ejemplos incluyen:

- Q4 NanoSistemas: desarrolla aplicaciones basadas en nanotecnología que mejoran la calidad y las capacidades de los diferentes productos. Actualmente, están desarrollando una etiqueta de seguridad que se puede imprimir en cualquier material para asegurar la autenticidad de cualquier objeto.
- Control de pH CO2 Sistema de Agua: Controla el pH en los sistemas de riego para aumentar la eficiencia en la administración de nutrientes a las plantas, manteniendo líneas de goteo limpia, reduciendo los posibles daños resultantes del uso de ácido sulfúrico en este proceso, consumiendo un mínimo de energía.
- Keteka.com: Aprovecha la red del Cuerpo de Paz para conectar a pequeños operadores turísticos en Panamá, Perú, y Ecuador con los viajeros que buscan una experiencia auténtica, con la facilidad de acceder a estas experiencias por medio de reservas en línea.
- RealSpeaker Lab: desarrolla la aplicación de reconocimiento de voz RealSpeaker audiovisual. La solución utiliza la información de vídeo, que permite mejorar la precisión del reconocimiento de voz de un 20 a un 30 por ciento.

El costo del programa es de US\$ 15 millones anuales.

³ Fuente: CAF. El caso de Start-Up Chile.

1.6 El impacto del programa

Uno de los objetivos declarados del programa era insertar a Chile como un destino viable y seguro en el sistema de emprendimiento internacional. Los números de participaciones y la variedad de procedencias de los participantes dan cuenta de este éxito. A nivel de la imagen internacional de Chile, el programa Start-Up ha sido exitoso en posicionar al país, en muy poco tiempo, como un nuevo actor relevante y atractivo de emprendedores y talentos globales. Por ejemplo, el programa ha sido mencionado en los medios en más de 3.000 oportunidades y ha tenido planas en las principales publicaciones de emprendedores como el *MIT Review*, *TechCrunch*, *Forbes* o en *The Economist*.

Adicionalmente, el programa ha servido de ejemplo a todos los países de América Latina, especialmente Brasil, Perú, Costa Rica, y México que en base a esta experiencia han lanzado iniciativas similares. El impacto global positivo, además de lo asociado al beneficio económico que reciben los participantes, es justamente la apertura «burocrática» del país hacia los emprendedores. Mientras que muchos empresarios extranjeros tienen problemas para poder desarrollar sus proyectos en Silicon Valley, Estados Unidos, por impedimentos relacionados con la política de migraciones, el caso de Start-Up Chile demuestra como un ecosistema emprendedor se beneficia sustancialmente de la apertura y la flexibilidad de un país para convocar y retener al talento emprendedor mundial.

A nivel de impacto interno, resulta menos evidente que el programa esté transformando el panorama emprendedor local. Por una parte, con respecto al arraigo de emprendimientos en Chile, entre 2010 y 2012 un 83% de los emprendedores chilenos habían iniciado sus actividades en Chile, pero únicamente el 10% de los beneficiarios chilenos había iniciado actividades en el extranjero. Por el contrario, los proyectos conducidos por no chilenos fueron desarrollados en un 59% fuera de Chile, mientras que solo un 24% de los emprendedores extranjeros habían puesto en marcha sus empresas en Chile. Esto puede llegar a indicar que los emprendedores extranjeros utilizan el beneficio del alto subsidio gubernamental de US\$ 40.000 que financia los ciudadanos chilenos sin tener que ceder acciones a terceros ni dejar más que algunas difusas externalidades en la economía chilena. El asunto pone de manifiesto que el mercado financiero para proyectos de emprendimiento en etapas posteriores no se encuentra aún lo suficientemente desarrollado en Chile, incitando a los emprendedores a conseguirlo en otros puertos.

Con respecto al impacto del programa en el empleo, de las empresas radicadas en Chile, el promedio de trabajadores contratados fue de seis personas mientras que las empresas radicadas fuera de Chile mantuvieron solo 2,9 trabajadores promedio en el país. A nivel de ventas, el 65% de las empresas radicadas en Chile tuvieron una media de venta anual que asciende a US\$ 119.000 dólares EE.UU, de los cuales los clientes extranjeros fueron el 49%.

Por el lado positivo, a nivel de resultados medibles, se percibe que más empresas chilenas comenzaron a mostrar interés y a solicitar otros fondos de capital semilla administrados por el gobierno. Asimismo, ha habido un sistemático incremento de la participación de chilenos en las rondas de convocatorias de Start-Up Chile, hasta alcanzar cerca de un 40%. También hubo un impacto en relación al sistema educativo, evidenciándose un aumento en el número de universidades que incorporan la temática del emprendedurismo en sus currículos y programas.

1.7 Convalidación y reorientación

A partir de la asunción en 2014 de la Presidencia por parte de Michelle Bachelet, el Programa Start-Up Chile fue reorientado hacia promover una mayor participación de emprendimientos nacionales y latinoamericanos. Además, el nuevo fondo de Escala es una iniciativa de la nueva gestión gubernamental, ante la precariedad del sistema de capital de riesgo en el país. El objetivo de este nuevo fondo es darle continuidad a las empresas seleccionadas en la primera etapa y de esta manera darle sustentabilidad y arraigo a los emprendimientos más promisorios. La nueva conducción de CORFO, asimismo, plantea la necesidad de orientar la vocación emprendedora hacia las necesidades más patentes de la economía chilena, como la agregación de valor a las industrias extractivas, a fin de lograr encadenamientos y retroalimentación y desarrollar las actividades más importantes para el país. Por otra parte, desde el Ministerio de Economía se ha señalado la importancia de focalizar una futura ronda del programa en emprendedoras mujeres, ya que estas son aún minoría y representan un gran potencial para Chile y la región.

1.8 Lecciones aprendidas

El caso de Start-Up Chile es aleccionador en una serie de dimensiones. Al más alto nivel, las lecciones son importantes en términos de la estructura institucional y organizativa en el diseño:

- Acompañar la iniciativa de promoción de innovación con un entorno de mejoras jurídicas y legislativas favorables al emprendedurismo y la innovación: el lanzamiento del programa fue precedido por el desarrollo de una infraestructura institucional iniciada por el lanzamiento de la CORFO, y seguida con una serie de modificaciones al mercado de capitales;
- Creación de un consenso institucional y político que asegure la permanencia y estímulo de la iniciativa independientemente de los ciclos político-electorales: si bien Start-Up Chile fue lanzada por un gobierno de centro-derecha, ésta es consistente con las medidas del gobierno socialista. Al mismo tiempo, el programa representa un alineamiento de objetivos entre ministerios y entidades del gobierno central y los gobiernos regionales y locales;
- Considerar un equilibrio entre atracción de talento extranjero y desarrollo de capital humano nacional: las primeras generaciones del plan indicaron que el impacto del programa en la economía chilena y desarrollo de un ecosistema autóctono fue limitado. Esto se ha corregido en la última generación mediante la definición de cuotas;
- Mantener un equilibrio geográfico y humano. El análisis del impacto de emprendimientos y desarrollo de capital humano se limitó a Santiago y a algunos centros más desarrollados. Asimismo, a nivel de género, la preponderancia de emprendimientos (91%) estuvo liderado por hombres. Es importante en la planificación del programa mantener un balance entre las áreas que se pretende impactar (geografía, género, etc.);
- Diseñar el programa con suficiente flexibilidad para permitir la adaptación y correcciones a introducir sobre la marcha: el programa debe ser diseñado para permitir la constante retroalimentación para resolver los problemas de implementación que surjan sobre la marcha.

Al mismo tiempo, la experiencia es útil en términos de permitir identificar algunas lecciones prácticas a ser consideradas por otras iniciativas similares:

- Incluir en la dirección del programa a representantes del sector público y privado que permitan incorporar nuevas perspectivas y oportunidades, como así también conocimiento y capacidad de resolución en materia de trabas burocráticas a enfrentar en el curso de la implementación;
- Formalizar los criterios de selección de proyectos: la falta de criterios claros al inicio del programa resultó en un proceso opaco en el que la decisión de selección de proyectos estaba condicionada por la experiencia previa del comité evaluador, lo que resultó en múltiples entrevistas y falta de alineamiento entre los miembros;
- Crear un sistema simple de reembolsos de gasto a los emprendedores: debido a las reglas normales de las instituciones públicas, Start-Up Chile enfrentó numerosos problemas en la agilidad del reembolso de gastos y la entrega de capital de trabajo, lo que creó problemas con muchos emprendedores;
- Promover la comunicación constante entre los emprendedores e inversionistas potenciales del sector privado para facilitar el flujo de fondos en rondas de inversión subsiguientes;
- Crear alianzas con instituciones académicas para fomentar los vínculos de emprendedores con las instituciones de formación de capital humano local;
- Establecer redes sociales de emprendedores estructuradas por sector industrial para facilitar la compartición de experiencias.

E.2 Wayra

2.1 Objetivos del programa

Wayra es una incubadora independiente de emprendimientos internacionales, nacida en el seno de la compañía de telecomunicaciones Telefónica, aunque concebida de manera informal como una auténtica start-up, en el año 2011. Wayra, que significa «viento» en la voz quechua, demuestra a través de su nombre el objetivo de sus fundadores: instaurar una subcultura emprendedora destinada a renovar el aire y la estrategia de una gran corporación como Telefónica, a partir de la convocatoria a jóvenes emprendedores de Iberoamérica. De esta manera, la apuesta inicial de Wayra es la creación de un ecosistema de talentos a partir de la puesta en marcha de sedes del programa en las principales filiales en donde el grupo Telefónica desarrolla sus negocios tradicionales, Europa y América Latina.

En el contexto de la creciente importancia de los servicios *Over the Top*, o sobre la red de telecomunicaciones, como Facebook, Amazon, Netflix o Google, José María Álvarez-Pallete, fue el emprendedor corporativo y presidente de Telefónica Latinoamérica que en 2011 decidió que el Grupo debía hacer esfuerzos por retener el talento emprendedor de aquellos latinoamericanos y europeos, que por distintas razones, volaban a Estados Unidos para desarrollar sus ideas y germinar empresas tecnológicas. Apoyándose en los capitales materiales y simbólicos de Telefónica, Álvarez-Pallete se propuso generar un programa para motivar, desarrollar y retener recursos humanos valiosos para la compañía, a fin de reforzar la competitividad del grupo en los rubros tecnológicos complementarios a sus actividades tradicionales.

2.2 Orígenes del programa

Buscando darle un giro disruptivo al operador, en 2011 Álvarez-Pallete, inspirado en sus visitas a Silicon Valley, decidió convocar a un pequeño grupo de personas clave en la compañía para idear Wayra. El Presidente de Telefónica, César Alierta, proveyó el apoyo a la idea y comprometió los recursos necesarios. Si bien el área de Recursos Humanos de Telefónica estuvo a disposición del diseño de perfiles para implementar Wayra, Álvarez-Pallete se valió de un pequeño grupo de emprendedores corporativos provenientes de la filial latinoamericana de Telefónica, TISA, a los que fue seleccionando de su propio conocimiento y experiencia en la compañía. Bajo este mismo espíritu y lejos de los mecanismos formales, se reclutaron a los responsables de las academias Wayra en los distintos países. Para ello, el equipo inicial buscó valerse los principales referentes del emprendimiento local, como así también de universidades, funcionarios públicos, portales especializados, aceleradoras preexistentes, que conocieran tanto el mundo del start-up como el mundo corporativo de Telefónica⁴. La primera aparición pública de Wayra se realizó íntegramente en redes sociales. La primera convocatoria se realizó en Bogotá, Colombia, en 2011, y logró que se presentaran 581 proyectos de los que se seleccionaron únicamente 10. En el mismo año y casi en simultáneo, se realizaron 6 convocatorias más en otras sedes, y 13 convocatorias adicionales en 2012 y principios de 2013, cada vez sumando a nuevas sedes en Latinoamérica y Europa.

2.3 Despliegue global

Como incubadora de emprendimientos, Wayra busca capturar proyectos tecnológicos de alto potencial en las etapas de desarrollo inicial. Los baluartes de Wayra son el aporte económico a los proyectos seleccionados, el mentoreo a través de expertos sobre los distintos ejes estratégicos del emprendimiento, el acceso a una red global empresarial, espacios de trabajo equipados y el desarrollo de negocios bajo el sustento de sus millones de clientes globales. Al momento, Wayra despliega una red de 12 academias en 10 países. Un total de 5 academias se encuentran en Europa; en Alemania, España (Madrid y Barcelona) y Reino Unido. Siete academias se erigen en Latinoamérica; en Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México, Perú. Recientemente, Wayra sumó a su red una filial China, a través de un acuerdo con Virtue InnoValley, el mayor incubador chino, apoyado por la Universidad de Tsinghua, a fin de desarrollar el ecosistema emprendedor en todo el continente asiático⁵.

Acerca de su estrategia de trabajo, todas las oficinas de Wayra mantienen un diseño y arquitectura distintivos, caracterizadas por espacios de *coworking* y alejados de la imagen corporativa de Telefónica. En un principio, Wayra realizaba convocatorias a emprendedores de los países en donde la incubadora mantenía presencia física. A partir de 2013, Wayra recluta talentos emprendedores mediante un nuevo sistema que se encuentra abierto a todo equipo emprendedor, independientemente de su país de residencia, con el objetivo de universalizar su estrategia de reclutamiento y ampliar el horizonte de los proyectos recibidos.

⁴ Los detalles del proceso inicial del proyecto Wayra se encuentran detallados en *Intrapreneurship en Telefónica: Wayra, una compañía más rápida que el viento*, Caso, IESE/IEC Business School, Universidad de Navarra, Septiembre de 2013.

⁵ Wayra presence in China expands with new agreement with China Unicom http://wayra.co/news/1073_wayra-presence-in-china-expands-with-new-agreement-with-china-unicom.html

2.4 Estructura del programa

Wayra realiza tres convocatorias globales al año, abiertas a las start-ups en sus primeras etapas de desarrollo. El proceso de selección consta de tres etapas, que combinan estrategias de filtrado electrónico y entrevistas personales. Algunas convocatorias se orientan a industrias o tecnologías específicas aunque el espíritu de Wayra es mantenerse abierto a la mayor cantidad de rubros. Los interesados en participar deben registrarse en la plataforma *openfuture.org* y aplicar por vía electrónica. Los organizadores le dan mucha importancia a la revisión electrónica de los proyectos presentados, que deben abarcar la promoción del producto o el servicio, la identificación de competidores, la potencialidad del negocio y la calidad del equipo que lo llevará adelante. Wayra desarrolló un aplicativo (<https://online.wayra.org/test-yourself>) que permite a los aspirantes saber en qué situación se encuentra el emprendimiento para ser presentado, a la vez que induce al equipo a realizarse las principales preguntas que plantearán los evaluadores.

Luego de aplicar, una red de 1.800 expertos de Telefónica en diferentes áreas se ocupa de evaluar los proyectos. Cada solicitud es revisada por 3 a 5 miembros de esta red con criterios incluidos en el cuadro E.6.

Cuadro E.6 Criterios de evaluación de Wayra

Área	Componentes
Potencial de Mercado	• Valor agregado • Uso de la tecnología • Oportunidad de mercado • Análisis de competencia
Madurez	• Producto mínimo viable • Respuesta de consumidores • Feedback preexistente • Obtención de financiamiento previo
Escalabilidad	• Captación de clientes • Modelo de negocio • Costos incrementales
Globalidad	• Componentes locales/globales del proyecto • Restricciones legales • Novedad • Potencial de internacionalización
Equipo	• Talento • Diversidad • Compromiso del equipo • Cantidad

Elaboración propia en base a información de <https://online.wayra.org/test-yourself>.

Si el proyecto logra superar este primer filtro, los emprendedores preseleccionados deben defender personalmente en dos instancias la propuesta, a saber, en las sedes regionales de Wayra y luego, aquellos que resulten finalistas, frente a jurados externos en el marco de los encuentros de selección denominados WayraWeek. Aquellos emprendedores que logran superar las tres etapas de evaluación son convocados a un proceso de aceleración que dura entre seis y ocho meses.

2.5 Mecanismos de promoción de innovación

Wayra ofrece a los ganadores de las convocatorias un financiamiento de hasta \$50.000, y espacios de *coworking* en el marco de la red de oficinas de Wayra. Asimismo, la iniciativa cuenta con una red global de 48 mentores expertos en emprendimiento y asesoramiento en estrategia, además de acceso a una red de socios e inversores. Estas interacciones se dan en el marco de estadías presenciales en las academias Wayra y tienen una duración de 6 a 8 meses.

El modelo de inversión de Wayra sufrió algunas modificaciones desde el inicio, demostrando la vocación del Grupo por adaptar sus mecanismos a la realidad de los emprendimientos y mantenerse atractivos en el mercado de los talentos. En un primer momento, Wayra aportaba financiamiento a cambio de un 10% de participación accionaria en la futura compañía. Teniendo en cuenta que era dificultoso evaluar el devenir de las start-ups en diferentes estadios de madurez, Wayra definió un modelo de mayor flexibilidad. Actualmente, las start-ups reciben los fondos en calidad de préstamo participativo. De esta forma, Wayra, convierte los préstamos en un 7 a 10% de las acciones luego de la primera ronda de inversión externa. En estas instancias, se convoca a inversores ángeles y fondos de capital de riesgo que son los encargados de realizar una evaluación de la start-up, evitando negociaciones entre Wayra y el emprendimiento.

Sin embargo, a pesar de estos cambios en los mecanismos de financiamiento, Wayra mantiene el principio de no controlar a las start-ups ni buscar exclusividad en la comercialización de productos o servicios, aunque sí tiene la posibilidad de negociar ser primera en abrir mercados a los nuevos emprendimientos.

2.6 Encuadramiento organizacional de Wayra

Wayra demuestra ser una gran apuesta de Telefónica que mantiene su espíritu en el contexto de numerosos cambios en la estructura organizacional que contiene a la iniciativa. En sus comienzos, Wayra formaba parte de la división Latinoamérica de la compañía. En septiembre de 2011, en el marco de una reestructuración general del grupo, Wayra se integra a una nueva área: Telefónica Digital. Además de Wayra, esta división aglutinó a diversos proyectos relacionados con los negocios digitales que Telefónica tenía en marcha, entre ellas, Terra, Jib Jab, entre otras, y buscó alinear a Wayra y a los emprendimientos seleccionados con oportunidades para la empresa. En paralelo, Pallette como nuevo responsable de Telefónica Europa, se encargaba de lanzar Wayra en su nueva área de influencia en 2012 y 2013. En 2012, Wayra se escindió de Telefónica Digital y fue incorporada al área de Estrategia Corporativa de Telefónica, dependiente del Presidente Ejecutivo de la compañía.

Actualmente, tanto Wayra como otros proyectos complementarios al apoyo emprendedor que tiene Telefónica, fueron encuadrados en la División Open Future. Open Future busca concentrar el ecosistema emprendedor tanto interno como externo a Telefónica, evocando el espíritu de Wayra como pionero en materia de transformación cultural y emprendimiento corporativo. Open Future tiene una estructura propia, que se enmarca en un área creada en 2015 bajo la denominación de «Estrategia» y su objetivo es reunir start-ups, inversores, sectores público y privado a fin de ser la red de emprendimiento más global y continuar generando negocios digitales en todo el mundo.

2.7 Mecanismos complementarios a Wayra en el marco de Open Future

Open Future cuenta con variadas iniciativas que buscan convocar a talentos emprendedores y facilitar su interacción. Todas ellas complementan la labor de Wayra y constituyen nuevas instancias de financiamiento para acompañar los diferentes estadios de desarrollo de las compañías. Las iniciativas actuales son las siguientes:

- Américo: Lanzado en 2012 con el impulso de Telefónica, consiste en una alianza de cinco fondos de Venture Capital con presencia en España, Colombia, Chile y Brasil. Disponibiliza 235 millones de euros para invertir en start-ups en fase *early growth*;
- Telefónica Ventures Capital: Es el fondo corporativo que Telefónica lleva operando desde 2007 y en donde ha invertido alrededor de 70 millones de euros;
- Telco Open Fund: Se trata de un nuevo fondo de escala mundial, actualmente en proceso de negociación;
- Talentum: Es un programa de innovación y emprendimiento que busca sumar talentos jóvenes a la cultura start-up tecnológica. Cuenta con dos líneas de acción: Talentum Start-Up que apoya la vocación de jóvenes que quieren iniciarse en el emprendimiento y Talentum Universidades que promueve la inserción laboral de jóvenes universitarios de carreras tecnológicas en el mundo empresarial.
- Think Big: Es un programa avanzado por Fundación Telefónica que busca promover el emprendimiento social en jóvenes de entre 15 y 26 años. El programa otorga pequeños fondos de incentivo y acceso a capacitaciones y mentoreo virtual y presencial.
- Crowdfunding: Son espacios físicos co-creados por Telefónica y gobiernos locales y nacionales con el objetivo de ser centros de conocimiento e innovación participativos y colaborativos. En estos espacios se reúnen los emprendedores seleccionados para trabajar en el desarrollo de la start-up. También contarán con el apoyo de los expertos del ecosistema de Telefónica Open Future. Al momento existen tres espacios en comunidades autónomas de España y uno en Chile.

2.8 Descripción de proyectos

En los 29 meses de operación de Wayra, a diciembre de 2014, según datos oficiales, se han recibido y evaluado 26.986 proyectos, de los cuales 438 se han seleccionado, lo cual arroja una tasa de admisión de 1,6% para el programa de aceleración. Al momento, las start-up han recibido un total de U\$S 74 millones en inversiones por parte de fondos externos al programa más U\$S 14 millones aportados directamente por Wayra.

En un reporte de Wayra sobre una convocatoria global de enero a febrero de 2014 se analizaron variados datos respecto de los solicitantes y los proyectos seleccionados. En esa instancia, se presentaron 2.133 proyectos, para 52 plazas, y sólo se seleccionaron 37. Es decir sólo un 1,73% logró ser seleccionado. Es interesante ver el detalle sobre la cantidad de proyectos presentados por lugar de selección en los siete países en donde se abrió la convocatoria (ver cuadro E.7).

Cuadro E.7 Wayra: Proyectos presentados en la convocatoria de enero-febrero 2014

Sede Wayra	Cantidad de plazas	Proyectos presentados por plaza	Proyectos seleccionados
Barcelona	---	26	5
Bogotá	---	66	8
Buenos Aires	2	128	2
Caracas	---	28	3
Londres	---	50	7
Madrid	---	42	5
Praga	---	13	7
Total	52	41	37

Fuente: datos extraídos del informe: WAYRA Data Intelligence Report 4th Global Call Analysis, 2014.

Además de la disparidad geográfica en la cantidad de proyectos presentados por plaza en las distintas sedes de la convocatoria, los números indican que, en promedio, en América Latina se presentaron 60 proyectos por plaza, mientras que en Europa, exactamente la mitad, con 30. Por tanto, se verifica el enorme interés que suscitan las convocatorias especialmente en las ciudades de América, en donde existe un impulso emprendedor en crecimiento y aún pocas ofertas de incubación para hacer frente a la demanda.

Por otra parte, las industrias representadas en los emprendimientos ganadores son, según define el reporte: Comunicaciones y Conectividad; Servicios y Plataformas IT; Shopping Experience; Educación; e Innovación Social. Asimismo, también se han escogido proyectos en las áreas de Energía, Vigilancia, y Audiovisual.

A continuación se listan algunos de ellos:

- Usertime: es una aplicación móvil y en la nube que registra toda la actividad de las computadoras y hace un diagnóstico en base a estadísticas para conocer la situación de la fuerza laboral de una compañía.
- INGEN.IO: imita los procesos neurológicos del cerebro humano al analizar textos no estructurados. Crea contextos (personas, empresas, productos, etc.) que no se mencionan explícitamente, pero que son parte de la narrativa más amplia.

- Control de pacientes: Es una aplicación segura para la gestión de los registros médicos en línea y obtención de indicadores fisiológicos estadísticos.
- TaskHub: es un marketplace online que oficia como directorio y busca emplear a personas en una determinada localidad en pequeñas tareas y oficios.
- Acamica.com: Un portal web y aplicación que ofrece carreras cortas orientadas a generar rápidamente profesionales de las industrias de tecnología, especialmente Desarrollo Web y Diseño Web. Se basa en un modelo de USD 9,99 de suscripción mensual y también trabaja B2B con empresas.
- EcoCiclus: Plataforma donde los generadores de residuos y las empresas de gestión de residuos pueden comerciar desechos y ofrecer soluciones a través de subasta o contratación directa.
- MrPresta: Es un fondo de financiación privada que invierte en préstamos para pequeñas empresas que busquen desarrollarse en el comercio electrónico.
- Torneo de ideas: Es un mercado de diseño gráfico en línea que ofrece soluciones creativas asequibles, destinadas a empresas de Latinoamérica.

2.9 El impacto del programa

Wayra logró el acometido de transformar a Telefónica en una referencia internacional en materia de generación de ecosistemas de emprendimiento. Wayra, presta un servicio mundial, constituyendo una oportunidad valiosa para miles de jóvenes que tanto en países en desarrollo como en países desarrollados pueden acceder a un programa de apoyo con proyección ilimitada a más de 300 millones de clientes que el Grupo pone a disposición.

A nivel de la industria de las telecomunicaciones, logró señalar al mercado y a la competencia, posicionándose como un gigante con capacidad de innovación, dispuesto a disputar los nuevos mercados que continúan abriéndose sobre las redes. En este sentido, también constituye un intento de balancear el poder creciente de las principales redes en la nube, como Facebook, Google, Amazon, eBay. Empoderando a proyectos sobre todo latinoamericanos y europeos, Wayra explota todo el talento emprendedor replicando contextos favorables para la innovación en 14 sedes.

A nivel prestigio, Wayra es considerado de un nivel de exigencia muy alto, teniendo en cuenta la baja tasa promedio de selección de proyectos, 1,6% lo que lo hace extremadamente competitivo y disputado por los emprendedores e inversores. En cuanto a los resultados de las start-up aceleradas, según el sitio web CrunchBase con datos de 2013, sólo un 7% de las start-ups no prosperaron. Wayra ha invertido en 290 empresas incubadas. Al momento, 170 start-ups están transitando el proceso de incubación. Con respecto a la integración de los emprendimientos en los negocios verticales de Telefónica, a febrero de 2014, 60 emprendimientos se integraron a los distintos departamentos de Telefónica, demostrando que además del impacto externo, la compañía se beneficia de la iniciativa Wayra.

A nivel nacional, sería interesante poder estimar la contribución de las aceleradoras Wayra en las distintas sedes a las economías locales, teniendo en cuenta que una de las metas del programa es

el aprovechamiento de los talentos globales y la generación de redes sólidas en emprendimiento. Por otra parte, aún es temprano para evaluar el impacto del nuevo acuerdo de Wayra en China, que pretende sumar nuevos emprendedores al ecosistema europeo y latinoamericano. También será interesante evaluar el impacto de la nueva reestructuración de Wayra que migró al seno de Open Future, por lo que se espera que el programa amplíe sus posibilidades de seguimiento y apuntalamiento de proyectos en las fases posteriores al lanzamiento.

2.10 Lecciones aprendidas

La mayor parte de las lecciones aprendidas en el caso de Wayra se refieren a aspectos operacionales y organizativos del programa:

- Siempre adquirir espacio físico para localizar la incubadora. La necesidad de espacio físico se refiere no solamente a una necesidad logística sino también a la importancia de monitoreo, apoyo e interacción social entre los proyectos que están siendo incubados;
- Adquisición del talento de mentores y directores del programa. Wayra enfrentó un desafío en términos del reclutamiento de individuos capaces de seleccionar los proyectos con más potencial, así también como de los profesionales encargados de supervisar y aconsejar a los equipos de trabajo. Para resolver esta carencia, Wayra extendió su red de reclutamiento al ecosistema digital de cada país, construyendo una red de asesores conformada por universitarios, desarrolladores, y miembros de la industria de capital de riesgo. Al mismo tiempo, para la selección de proyectos, en vez de depender de un grupo cerrado de individuos, Wayra eligió la opción de construir un modelo colaborativo extendido. Este modelo de «triple hélix» permite a la organización incluir en su modelo a universidades, gobierno e industria para la promoción de innovación.
- Posición organizativa. La cuestión de donde ubicar Wayra dentro de la estructura organizativa de Telefónica ha sido planteada de manera constante desde su inyección. Esta pregunta es un interrogante clásico en la investigación académica sobre cómo pueden grandes empresas innovar⁶. El dilema es si la incubadora es ubicada dentro de la empresa, los conflictos y diferencias culturales tienden a reducir su contribución; alternatively, si se la separa de la empresa, esta se transforma en un «huérfano» organizativo. Esta tensión entre separación e integración ha estado presente desde el lanzamiento de Wayra. La presión hacia la integración era causada por la necesidad corporativa de estimular el desarrollo de nuevos productos que tuvieran un impacto en los resultados operacionales de Telefónica. Por otro lado, una integración con las unidades de negocio ponía en peligro la dinámica innovadora de la unidad. Hacia finales del 2012, Telefónica decide alojar a Wayra dentro de la unidad de estrategia corporativa, de hecho poniéndola a resguardo de la presión operativa del día a día;
- Complejidad organizativa. Desde su concepción y, en parte, debido a su éxito, Wayra ha enfrentado problemas para responder a las propuestas presentadas y manejar una organización que se extiende geográficamente en 14 sedes y 12 países;

6 Ver Garvin, D. and Levesque, L. *Emerging Business Opportunities at IBM*. Boston, MA: Harvard Business School Case 9-304-075.

- Flexibilidad y adaptabilidad. Debido a su concepción multinacional, Wayra debió mantener un nivel de flexibilidad suficiente para poder adaptarse a las especificidades legales, culturales y de negocio de cada entorno nacional. Esto resulta en el hecho de que cada academia puede introducir ciertas modificaciones a su modelo operativo para adecuarse al contexto;
- Monitoreo de progreso. Es fundamental medir el progreso de start-ups en términos de KPIs tradicionales como ventas, usuarios, audiencia, etc.

E.3 Ruta N

Ruta N es una entidad pública, sin ánimo de lucro, creada el 11 de noviembre de 2009 con el propósito de fortalecer el ecosistema de innovación de la ciudad de Medellín. Ruta N es propiedad de la alcaldía de Medellín, de la empresa de comunicaciones, «UNE» (recientemente fusionada con TIGO de Millicom) y de las Empresas Públicas de Medellín, -«EPM».

3.1 Contexto

Medellín es la segunda ciudad más poblada de Colombia y forma parte del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, un organismo administrativo que reúne 9 municipios. Medellín tiene aproximadamente 2.5 millones de habitantes y alcanza 3.7 millones de personas cuando se incluye el área metropolitana.

Medellín es el segundo centro económico más importante de Colombia, después de Bogotá. La ciudad contribuye en un 8% al PIB nacional. Cuando se incluye el área metropolitana, la contribución se incrementa al 11%. Los sectores económicos de mayor participación en la economía de la ciudad son: la manufactura, con el 43.6%; los servicios, con 35.7%; y el comercio, con un 7%. A su vez, el sector industrial se subdivide entre industria textil, con el 20% de aporte; productos químicos, con el 14.5%; alimentos, con 10%; bebidas con 11%; y sectores metalmecánicos, eléctrico y electrónico que aportan otro 10%.

La ciudad alberga aproximadamente a 130.000 estudiantes distribuidos en 35 universidades nacionales y departamentales, tanto públicas como privadas. Las principales universidades son: Universidad de Antioquia (pública, departamental), Universidad Nacional (pública, nacional), y las Universidades EAFIT, CES y Pontificia Bolivariana (privadas, departamentales).

3.2 Orígenes de la estrategia de Ruta N

Ruta N fue creada en 2009 para canalizar todos los recursos para promover el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación en Medellín. Su estatuto es el de una empresa pública con recursos de la Alcaldía de Medellín, EPM y UNE.

Los objetivos principales del ente son los siguientes:

- Potenciar el desarrollo económico de la ciudad a través de negocios intensivos en ciencia y tecnología e innovación.

- Impulsar nuevos negocios basados en conocimiento
- Desarrollar y fortalecer el ecosistema de innovación en la ciudad

Adicionalmente, Ruta N busca consolidarse como ente articulador en el ecosistema tecnológico, facilitando alianzas público-privadas.

3.3 Estructura organizativa:

En el 2010, Ruta N se estructura en dos áreas estratégicas: Plataformas de Innovación y Negocios del Conocimiento. Luego en el 2013 se incorporan tres gerencias más: Cultura de Innovación, Plan CT+i (llamada en la actualidad, Gerencia de I+D) y Distrito de Innovación. Finalmente, en 2014 se agrega la gerencia de Proyectos Especiales.

En la actualidad, la entidad se encuentra estructurada en ocho gerencias y una dirección ejecutiva:

- Gerencia Administrativa y Financiera (19 personas)
- Gerencia de Negocios del Conocimiento (10 personas)
- Gerencia de Cultura de Innovación (9 personas)
- Gerencia de Proyectos Especiales (2 personas)
- Gerencia de Mercadeo y Comunicaciones (14)
- Gerencia de Plataformas de Innovación (7)
- Gerencia de I+D (12) (Inicialmente Gerencia Plan CT+i)
- Gerencia de Distrito Medellíninnovation (13)
- Dirección de Planeación y Prospectiva (3)

Actualmente, Ruta N emplea de forma directa a 70 personas y cuenta con aproximadamente 20 contratistas. Los equipos de Ruta N implementan los programas, contratando con terceros los servicios de operación y administración que sean requeridos.

3.3.1 Gerencia de Plataformas de Innovación

Esta es el área encargada de potenciar las capacidades de innovación existentes, crear las faltantes, y desarrollar el talento, para tener las mejores condiciones que desaten la innovación en las organizaciones de la ciudad.

En los inicios de Ruta N, el trabajo de esta gerencia se centró en el desarrollo de capacidades en temáticas como vigilancia tecnológica, propiedad intelectual, inteligencia competitiva, encareando programas de entrenamiento dirigidos a instituciones y empresas de consultoría locales. Para lograr este objetivo, se convocaron expertos internacionales, conectando los actores del ecosistema de innovación local, con ecosistemas más desarrollados como el de Israel y EEUU, logrando así dejar una capacidad instalada en instituciones de Medellín y sus alrededores, que luego se

harían cargo de atender la demanda de las empresas y organizaciones en sus proyectos de innovación.

Habiendo cumplido con el desarrollo de capacidades de innovación en la ciudad, desde el 2013 la gerencia ha venido especializando estas capacidades, y consolidando esta oferta en la ciudad. El enfoque actual contempla tres líneas estratégicas:

- Democratización de la innovación: busca implementar sistemas de innovación en las empresas; masificar herramientas y contenidos en innovación, poniéndolos a disposición de la ciudadanía; y promover la identificación de retos sociales y empresariales a los que se pueda dar respuesta a través de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Innovación en la educación superior: desarrolla programas y proyectos que promuevan la creación de nuevos o mejores programas de formación de las universidades, generen redes de colaboración, unidades de innovación para la educación, y vinculen retos sociales y empresariales para el desarrollo del talento.
- Capacidades de comercialización de tecnología: genera programas que fortalezcan capacidades de comercialización, valoración tecnológica, propiedad intelectual, inteligencia competitiva, redes de acceso a mercados de tecnologías y fondos de protección de propiedad industrial.

3.3.2 Gerencia de Negocios del Conocimiento

La Gerencia de Negocios del Conocimiento se encarga de conectar iniciativas intensivas en ciencia y tecnología con acompañamiento especializado, capital inteligente y acceso a mercados, para consolidar nuevos negocios con alta diferenciación y crecimiento. La oferta de programas diseñados desde esta área se dirige a emprendedores, empresarios e inversionistas.

Las líneas en donde se enmarca la oferta que el área ofrece a su público objetivo son:

- Desarrollo de Nuevos Negocios: dentro de esta línea se enmarcan programas orientados a brindar soporte a quienes quieren desarrollar nuevas tecnologías, soluciones y negocios innovadores. Uno de los programas abiertos a este público es el de Desarrollo de Productos Innovadores, en donde se ofrece acompañamiento especializado, y en algunos casos, recursos económicos para avanzar en los pasos de la cadena de innovación, desde la realización de una prueba de concepto, hasta soporte a proyectos que requieran acceso a mercado. Para ello, el programa se apoya en consultores externos que prestan servicios según cada tipo de necesidad.
- Otra de las iniciativas dentro de esta línea es la creación de centros de desarrollo de negocios. Para el caso particular de los negocios digitales, Ruta N se unió con Socialatom Ventures, quien opera este centro de desarrollo de negocios en donde el objetivo es consolidar los emprendimientos digitales en la ciudad, ofreciendo apoyo de una red de mentores internacionales en áreas de desarrollo tecnológico, financiamiento, reclutamiento de talento y relaciones públicas. Está abierto permanentemente, y ha sido tan bien recibido que no solo empresas de Medellín han aplicado y están participando; start-ups internacionales se interesaron por esta

oferta y hoy trabajan en su crecimiento desde Medellín. Dentro de esta iniciativa, se busca apoyar emprendimientos que tengan un producto mínimo viable que funcione, evidencia inicial de crecimiento, un equipo completo y un factor diferenciador⁷.

- **Financiación:** entendiendo que los negocios intensivos en ciencia y tecnología requieren financiación en distintos momentos para poder desarrollar su potencial de crecimiento, Ruta N, desde la gerencia de Negocios del Conocimiento brinda distintas alternativas de financiación y preparación financiera para acceder a los recursos que necesitan los empresarios y emprendedores. Dentro de esta línea se crea para el 2015 una bolsa de recursos que ofrecerán mecanismos de financiación, en donde las empresas deberán o no reembolsar estos recursos en función de las ventas que se logren y el cumplimiento de los objetivos pactados. Adicionalmente, Ruta N en conjunto con Velum Ventures (www.velumventures.com), lograron consolidar el primer fondo de capital semilla colombiano con vocación tecnológica e innovadora. Este fondo está orientado a realizar el escalamiento de prototipos funcionales, realizar pruebas de concepto, pruebas de mercado, así como la protección de la propiedad intelectual y la negociación de esta. También cubre capital de trabajo y compra de activos para los emprendimientos hasta una etapa donde se compruebe su validación y potencial en el mercado.
- **Acceso a Mercados:** para sus tecnologías, productos o servicios de alto valor y diferenciación, se ofrecen opciones para facilitar la llegada del negocio a nuevos mercados. Dentro de esta línea la oferta incluye programas para desarrollar estrategias de internacionalización, y charlas sobre diferentes oportunidades para hacer negocios en el exterior.
- **Formación y talento:** una línea que se orienta a quienes les interesa la innovación y el desarrollo de nuevos negocios y quieren fortalecer sus capacidades en este campo. La oferta que se ofrece para este público objetivo incluye Startups Academy y Vivelab. Ambos programas están enfocados a los negocios digitales. En el primero, se apoya emprendedores en el sector de las TIC que no cuentan con experiencia en administración y gestión y necesitan de apoyo estratégico para la puesta en marcha de nuevos negocios. El Programa ofrece un entrenamiento de fin de semana que a través de un enfoque práctico se propone lanzar al emprendedor TIC a que dé inicio a su negocio. El segundo, Vivelab, es un espacio equipado con computadores de última tecnología dedicados a formar y apalancar procesos de emprendimiento en el tema de animación digital y videojuegos. El Vivelab Medellín tiene una oferta de diplomados y programas de capacitación y entrenamiento con expertos internacionales que buscan desarrollar el talento necesario en la ciudad para incentivar los negocios en este campo⁸. En enero del 2015, se realizó el lanzamiento de la primera coproducción animada para televisión con Australia y Canadá producida en el país: Criaturas SOS. Esta coproducción es una muestra del potencial que tiene Medellín como centro de la industria de animación digital en Colombia, donde es posible realizar producciones de calidad, de talla internacional y con talento local altamente cualificado.

En 2013, la gerencia incubó siete emprendimientos de alto impacto, y 35 emprendimientos con impacto social, generando 149 empleos totales, entre directos e indirectos.

7 <http://rutanmedellin.org/index.php/es/actualidad/noticias/item/9-start-ups-crecen-de-la-mano-de-ruta-n-y-socialatom-ventures>; <http://rutanmedellin.org/index.php/es/actualidad/noticias/item/finanzas-para-startups-la-trilogia-de-socialatom-y-ruta-n-07072014>

8 <https://www.youtube.com/watch?v=4uMouoBWvQ0>; <http://rutanmedellin.org/index.php/es/home-sala-de-prensa/item/criaturas-sos-es-una-serie-animada-en-2d-producida-en-colombia-y-de-talla-internacional>; <http://rutanmedellin.org/index.php/es/actualidad/noticias/item/videojuegos-en-construccion-desde-vivelab-medellin-26062014>

3.3.3 Gerencia de I+D

La Gerencia de I+D es la encargada de promover y participar en el diseño y ejecución de políticas públicas de investigación y desarrollo así como de incentivar la inversión tanto pública como privada en I+D. Si bien el fomento de la I+D se trabaja en todas las áreas del conocimiento, el Plan de Ciencia y Tecnología de la Ciudad ha identificado tres áreas estratégicas para Medellín: salud, energía y TIC.

Para lograr estos objetivos, la gerencia dirige cuatro programas:

A) Dinamización del ecosistema: En este programa el objetivo es facilitar la articulación entre la academia, las empresas y el Estado. En este programa se ejecutan los siguientes proyectos que viabilizan estos propósitos:

- Medellín Espacial: para fortalecer el sector aeroespacial en Medellín, a través de la creación de tecnologías, proyectos y empresas (start-ups) que busquen establecer nuevos negocios en esta área, y al mismo tiempo generar un impacto cultural.
- Iniciativas regionales de innovación: potenciar y crear capacidades en la región en las áreas de Nanotecnología, Dispositivos Electrónicos, Fotónica, Manufactura Avanzada y Metarepositorio de Historia Clínica para generar alianzas para el desarrollo de nuevos productos y/o servicios de valor agregado.

B) Desarrollo de capacidades en formulación, seguimiento y evaluación de proyectos de I+D: El objetivo de este programa es desarrollar e implementar las capacidades necesarias para que el ecosistema de I+D+i de la ciudad reciba la transferencia de conocimiento en formulación de proyectos de I+D+i, y realice de manera eficiente su seguimiento y se consolide una metodología acertada para su evaluación. El objetivo final es que estos proyectos puedan implementarse a través de distintas fuentes de financiación nacional e internacional.

Una de estas fuentes de financiación la conforman a la fecha los recursos de Regalías del departamento de Antioquia. En Colombia, son los gobiernos departamentales los llamados a administrar y ejecutar los fondos de regalías. Para el caso de Antioquia, la gobernación del departamento designó a Ruta N como el administrador de los fondos de regalías destinados para proyectos de Ciencia y Tecnología en las áreas de salud, energía y TIC. Actualmente, hay 21 proyectos en ejecución desde el 2014 que son financiados con estos recursos.

C) Alistamiento tecnológico: En este programa, se revisan y analiza el estado de alistamiento tecnológico de los resultados de investigación, para entregarlos a las oficinas de comercialización de tecnología o incubadoras de empresas, o a programas ofrecidos por otras áreas de Ruta N.

D) Herramientas CT+i: Este programa básicamente agrupa las herramientas que apoyan la ejecución de los tres programas anteriores:

- Brain Book: Activar la Red Virtual de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín «Brain-book», fomentando el uso de las TIC para el intercambio de ideas, información e iniciativas de innovación.

- Convocatoria Plan CT+I: Cofinanciar proyectos de ciencia y tecnología orientados a innovación.
- Convocatoria Cooperación N: Promover la generación de redes internacionales de cooperación.
- Convenios de Cooperación: Apalancar recursos de fuentes externas de financiación.

3.3.4 Gerencia de Cultura de Innovación

La Gerencia de Cultura de Innovación de Ruta N, que tiene por objetivo «llevar la ciencia, tecnología e innovación a toda la ciudad, desarrollando estrategias para estimular niños, jóvenes y adultos para que perciban que la ciencia y la tecnología están al alcance de todas las personas como herramientas poderosas de transformación social», desarrolla dos programas:

- A) Programa Horizontes: Es la oportunidad que Ruta N le ofrece a los jóvenes de inspirarse, asombrarse, inquietarse y conectarse con la ciencia, la tecnología y la innovación. En Horizontes las ideas de éstos son escuchadas y potenciadas por medio de contenidos en robótica, nanotecnología, ciencias básicas e ingeniería, aportándole valor y conectándolos con el ritmo de un mundo que se mueve bajo las coordenadas de la innovación. Lo más importante del programa es que pretende apasionar a los jóvenes por el conocimiento, y que se vea reflejado en su proyecto de vida, creciendo sus metas, y su voluntad de alcanzarlas, sobre todo en jóvenes talentosos que por su entorno social, familiar y escolar no logran desarrollar todo su potencial, lo que representa una gran pérdida en talento humano de alto valor para la economía de conocimiento que está construyendo Medellín. Esta motivación se logra a través de una estrategia de gamificación que acompaña los contenidos, inspirada en el modelo Boy Scout, donde hay ceremonias, campamentos, insignias y desafíos, el joven atraviesa mundos, gana poderes y transforma su realidad, en un viaje donde la ciencia y la tecnología se convierten en herramientas para alcanzar nuevos horizontes.
- B) Laboratorios de creación: La apropiación de la ciencia y la tecnología por parte de una ciudadanía que generalmente se ha mantenido en los márgenes de estos campos, debe trabajarse más allá del simple acceso y uso, debe enfocarse en el «Uso significativo», en el cual la tecnología y la ciencia se vuelven herramientas cuyo uso realmente impacta de forma tangible la calidad de vida de las personas.

En este sentido, el Programa Laboratorios de creación, a través de espacios físicos dotados de tecnología, unidas a metodologías enfocadas al ingenio y creación, donde el ciudadano pueda experimentar sin miedo herramientas y técnicas de impresión 3D, robótica, domótica, junto a saberes tradicionales como la carpintería o la costura, con acercamiento al pensamiento de diseño, se constituye en una poderosa herramienta de apropiación; de esta manera, la ciencia y la tecnología pasan de ser herramientas extrañas o de uso tangencial, a ser de uso cotidiano en la medida en que empodera al ciudadano para resolver sus problemas y los de la comunidad, integrando el conocimiento, fortaleciendo el ecosistema de innovación, constituyéndose en un paso fundamental para la sociedad de conocimiento.

3.3.5 Gerencia de Distrito Medellinnovation

Esta gerencia se encarga del desarrollo económico y social del sector de la ciudad donde se encuentra ubicado el edificio Complejo Ruta N, para convertirlo en el Distrito de Innovación de Medellín.

Ruta N está ubicada en el norte de la ciudad de Medellín, próxima a entidades que apoyan el desarrollo de la ciencia, como el Parque Explora, el Jardín Botánico, la Universidad de Antioquia y su sede de investigación (CIU), y el Hospital San Vicente. Este proyecto de Distrito cuenta con 172 hectáreas alrededor del edificio de Ruta, en donde se prevé la radicación de empresas nacionales e internacionales de carácter innovador, relacionadas con ciencia y tecnología.

Para lograr este objetivo de la creación de un distrito de innovación, en el 2012 se da inicio al programa denominado Landing. El objetivo del programa es facilitar a empresas internacionales y nacionales de base tecnológica e innovadoras el aterrizaje a la ciudad de Medellín y el acceso al ecosistema de innovación y negocios que les permitirá en poco tiempo incorporarse a las dinámicas empresariales de la región. Desde sus inicios, Landing se ha venido fortaleciendo como un espacio que lidera la innovación, la conectividad y el desarrollo de nuevos proyectos en el país. El programa apoya la construcción y desarrollo de la red empresarial y de negocios del Distrito buscando atraer empresas y centros de I+D, entre otros actores, que aporte a la generación de conocimiento, que sean de base tecnológica, que generen valor agregado y que propicien I+D+i.

A las empresas seleccionadas para radicarse en Medellín a través de Landing, se les ofrece además de espacios dotados de mobiliario y redes de Internet y servicios públicos, la posibilidad de conectarse con otras empresas con las que puedan generar sinergias, con los actores del ecosistema, y con los programas de Ruta N. Actualmente, han pasado por el programa 53 empresas que han generado 1.161 empleos en la ciudad.

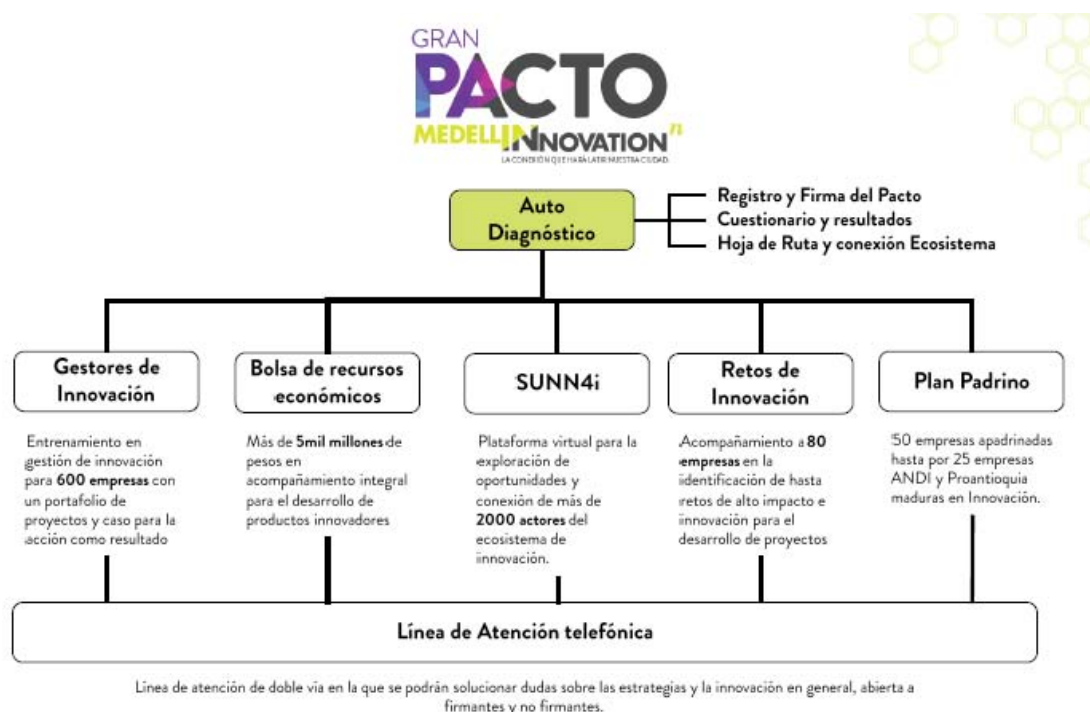
3.3.6 Gerencia de Proyectos Especiales

Desde el 2014, Ruta N se encuentra trabajando en la estrategia denominada Gran Pacto por la Innovación con el propósito de cerrar la brecha de inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación que existe en la región de Antioquia. Una comparación con países desarrollados permitió observar que la inversión en ciencia, tecnología e innovación en estos países está por encima del 2% del PIB⁹, mientras Antioquia invierte aproximadamente el 0,7%, siendo el promedio de Colombia aún inferior.

En 2015, se estableció el objetivo de que Antioquia invierta por lo menos el 1% del PIB en actividades de ciencia y tecnología e innovación y que esa cifra alcance el 2%, en 2018. A fin de lograrlo se realizó un pacto de voluntades, llamado Gran Pacto por la Innovación Medellinnovation, con empresas, universidades, agremiaciones y entidades públicas. La Gerencia de Proyectos especiales se crea con el propósito de administrar este Gran Pacto y los programas que de éste se deriven (ver figura E.2).

9 Fuente: OECD & OCyT

Figura E.2 Estructura del Gran Pacto por la Innovación



Fuente: Ruta N.

Uno de los programas del Pacto es el de Gestores de Innovación Empresarial dirigido principalmente a pymes, con el propósito de entrenar a 600 empresarios de pymes de las hoy más de 1.600 que se han unido al Gran Pacto. Estos gestores o líderes de innovación serán entrenados durante 6 meses en una metodología denominada Sistema de Innovación Mínimo Viable, a través de la cual se busca que estas empresas empiecen a gestionar la innovación con procesos alineados con sus objetivos estratégicos, y orientados a obtener resultados en el corto plazo.

Los firmantes del Gran Pacto tendrán también la oportunidad de acceder de manera gratuita a la Plataforma Sunn 4i¹⁰.

Entre otros beneficios que el Gran Pacto por la Innovación le ofrece a las empresas firmantes se cuentan:

- Bolsa de recursos disponible para el desarrollo de nuevos productos y servicios.
- Acceso a programas como «Retos de Innovación» en donde la gran empresa lanzará retos específicos que puedan ser solucionados por otros actores desde la ciencia, la tecnología y la innovación.

¹⁰ Ver descripción de Sunn 4i en el capítulo de casos de éxito

- El Plan Padrino en donde empresas con sistemas de gestión de innovación más desarrollados, apadrinarán empresas pequeñas en temas de innovación.

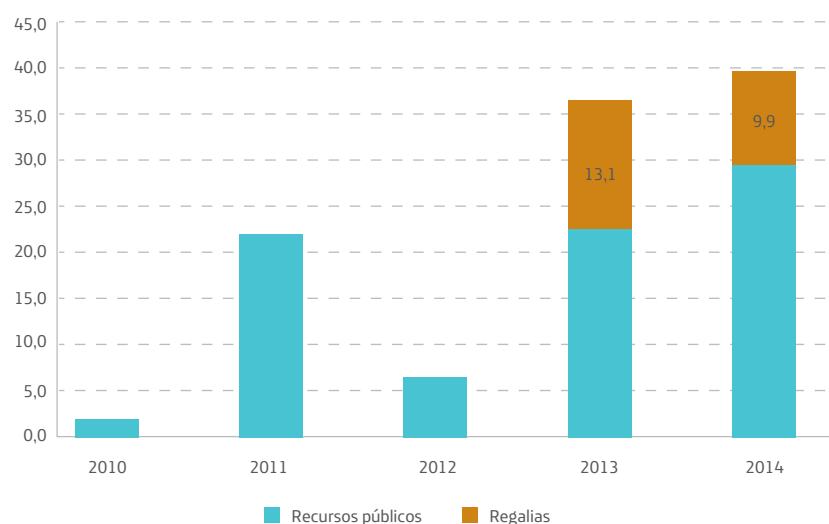
Al mismo tiempo, la Gerencia de Proyectos Especiales está encargada de implementar numerosas iniciativas para la transferencia de conocimiento a otras entidades del país, como, por ejemplo, alianzas con Colciencias para escalamiento de iniciativas similares a nivel nacional, o alianzas con diferentes entes públicos para el desarrollo de entidades similares a Ruta N en otras ciudades de Colombia.

3.4 Recursos financieros

Los recursos financieros de Ruta N provienen principalmente de los aportes del Municipio de Medellín, la empresa de telecomunicaciones UNE y la empresa de servicios públicos EPM. En el 2012 el Concejo de la ciudad aprobó que hasta el 2021 el 7% de los excedentes ordinarios provenientes de las utilidades de EPM sean designadas para el desarrollo del Plan CT+i a ser implementado por Ruta N. Lo anterior asegura un flujo apropiado de recursos para la gestión de los programas en los próximos 7 años. El mantenimiento de las instalaciones está cubierto por la renta generada por el programa Landing, así como por el alquiler de los espacios de salas de reuniones y auditorios a externos.

La figura E.3 presenta los recursos financieros anuales de la entidad.

Figura E.3 Recursos financieros anuales de la entidad



Fuente: Ruta N.

Dos estrategias han sido establecidas para asegurar la sostenibilidad del financiamiento en el futuro:

- El desarrollo de las 115 hectáreas del Distrito Medellinnovation alrededor de la actual sede de Ruta N, que también podrán generar ingresos por concepto de alquiler

- La Gerencia de Proyectos Especiales, además de administrar las estrategias del Gran Pacto, también está encargada de comercializar el conocimiento y las experiencias de Ruta N a otras entidades y gobiernos en el país prestando asesorías.

3.5 Descripción de proyectos

A continuación se pasan revista brevemente a algunos de los proyectos más importantes incubados en Ruta N.

- Empresa Acceso Virtual S.A.S (pyme):

La empresa desarrolló una mesa interactiva táctil, o área de trabajo de amplio formato para educación; que despliega información y a la vez permite detectar comandos de múltiples usuarios mediante apuntadores con sistemas de sonido grupal o selectivo, administración de docente por alumno y/o grupos de alumnos sobre los procesos ejecutados, interactividad entre las mesas del aula y entre aulas remotas; con acceso para todos los usuarios a plataformas de formación, información, contenidos interactivos, gestor de contenidos, bibliotecas virtuales y soporte técnico, metodológico y pedagógico para docentes y alumnos.

El apoyo recibido por Ruta N en su momento fue dentro del programa Ingenio (la evolución de este programa es actualmente «Desarrollo de Productos Innovadores»). Dentro de este programa, el apoyo recibido fue la entrega de recursos económicos que no superaban los US\$ 50.000 para cada proyecto y asesoría especializada a través de la empresa consultora israelí Penza Perception-lab. Este acompañamiento fue metodológico aplicando Design Thinking para la construcción del prototipo y la conceptualización del modelo de negocio.

Como resultado del apoyo de Ruta N, Empresa Acceso Virtual además de lanzar ese nuevo producto al mercado, el cual ganó un premio de innovación, logró también establecer dentro de la empresa las metodologías y procesos adecuados para desarrollo de nuevos productos, y además mayor visibilidad en el mercado regional.

- Empresa Medvision (www.medvision.com.co):

Esta pyme del sector TIC crea soluciones integrales de gran impacto para clínicas y hospitales de alto nivel de complejidad. Son un equipo de desarrolladores que han creado productos para facilitar las tareas a los profesionales de la salud, enfocándonos a la globalización y telemedicina.

En Ruta N estuvieron apoyados por el programa de pre-aceleración NXTP Labs (este programa evolucionó a la oferta que hoy se hace desde el centro de desarrollo de negocios digitales con Socialatom). Dentro de este programa, las empresas acompañadas llegaban con un mínimo producto viable, y entraban a un proceso de ocho semanas de acompañamiento para robustecer su modelo de negocio. Al final de esta intervención, las iniciativas apoyadas debía ser presentadas en un demo day, y 3 de ellas eran seleccionadas para inversión por parte de NXTP Labs Argentina.

Esta empresa ha reportado a partir de esta intervención, ventas acumuladas por 550 millones de pesos (aproximadamente US\$ 275.000), y generación de 4 empleos directos.

- Empresa Las Partes (www.laspartes.com.co) :

Este es un sitio en línea para reparar y hacer mantenimiento a vehículos de manera simple, 100% garantizado, y a un precio justo. La empresa recibió acompañamiento en el programa de aceleración de start-ups Apps.co (esta oferta se incluye hoy en día dentro de la oferta del centro de desarrollo de negocios digitales Socialatom). Dentro de este programa el apoyo recibido por las empresas era el de un acompañamiento durante cuatro meses, para el desarrollo del modelo de negocio, preparación para presentar la propuesta a inversionistas, validación de mercado, fortalecimiento del modelo financiero y pruebas de usuario.

Esta empresa reportó ventas en 2013, luego de recibir la intervención, por 424 millones de pesos (aproximadamente US\$212.000), y en el 2014, por 1000 millones de pesos (aproximadamente US\$ 500.000). En total han generado 15 empleos directos.

- Empresa Unydos Consulting S.A.S (www.unydos.com) :

La empresa desarrolló una Aplicación web para gestión, control y trazabilidad, de la información HSE (Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiente). La misma permite realizar la planificación oportuna de los planes de HSE y sus obligaciones. Habiendo trazabilidad de funcionamiento y de gestión relacionadas con el cumplimiento de las licencias, planes de gestión ambiental, resoluciones, estado de conexión de cumplimiento legal y generación automática de informes diarios.

En Ruta N, la empresa fue incubada dentro del programa Apps.co (ver descripción anterior). A 2013 reportaron ventas por 300 millones de pesos (aprox. US\$ 150.000), y a 2014, por 400 millones de pesos (aprox. US\$ 200.000).

De las iniciativas digitales apoyadas, varias han recibido reconocimientos: La aplicación «En tus manos» de la empresa Geosat, recibió en el 2013 el reconocimiento a mejor aplicación móvil dentro de la iniciativa Colombia en línea; éste mismo premio fue recibido en el 2014 por la empresa Kindery. En el 2014, la empresa Typic fue seleccionada como Lo mejor del App Store en varios países de habla hispana incluyendo Colombia, México y Argentina, anunciado por Apple.

Asimismo, se pueden mencionar varios casos de éxito de empresas de Landing:

- Blokwise: Empresa del sector de entretenimiento, dedicada a crear, producir y diseñar proyectos digitales, videojuegos y aplicaciones. Su afiliación a Landing le ha permitido ampliar su networking, acceder a programas de capacitación para diferentes perfiles de la empresa, ofrecidos por el Vivelab

De los proyectos apoyados desde la gerencia de I+D, aún no es posible reportar resultados en términos de ventas; sin embargo con los recursos de regalías, se apoyan proyectos que tendrán un gran impacto a nivel regional, y por la dinámica de articulación entre diferentes instituciones que se ha presentado, vale la pena mencionar como caso de éxito:

- Macroproyecto de E-Salud: El objetivo de este macroproyecto es integrar las tecnologías de la información y las comunicaciones - TIC a la solución de problemas de Salud Pública para el Departamento de Antioquia, con criterios de calidad, oportunidad, accesibilidad, continuidad,

pertinencia, seguridad y eficiencia, mediante un conjunto de actividades relacionadas con la salud, servicios y métodos, la articulación de fortalezas interinstitucionales en telecomunicaciones e informática, creación de escenarios de innovación y uso de plataformas convergentes de educación.

El macroproyecto tiene entre sus componentes el proyecto de telemedicina y el de teleeducación. Dentro del proyecto de telemedicina, uno de los productos que puede destacarse, dado que ya está en una fase piloto, es el de teleasistencia hospitalaria. Este producto en particular busca ampliar la cobertura a un 40% adicional de las comunas de Medellín y un 40% adicional de municipios de Antioquia mediante una plataforma tecnológica que permite mejorar la capacidad resolutoria de los primeros y segundos respondientes al brindar acompañamiento médico al manejo del paciente hasta su llegada al hospital de referencia.

Las entidades participantes en este componente en particular son UNE (empresa de telecomunicaciones), Ubiquo Telemedicina (empresa privada), Edatel Telecomunicaciones (empresa de UNE), y la Universidad de Antioquia.

En la gerencia de Proyectos Especiales se encuentra la Plataforma SUNN4i. Esta es una plataforma de innovación abierta creada por 4i una empresa española que se dedica a hacer scouting y crea Sunn con el objetivo de conectar oferta y demanda en innovación. En Ruta N se crea Sunn 4i Latam donde ya se conectan 325 instituciones del ecosistema de Medellín.

3.6 Impacto del programa

El impacto de Ruta N desde su creación ha sido evaluado por gerencia. La Gerencia de Plataformas de Innovación:

- Ha creado un centro regional de transferencia tecnológica y comercialización donde participan 18 instituciones.
- Ha capacitado a 350 personas a través del seminario de innovación las cuales cuentan con metodologías, buenas prácticas y herramientas para aplicar en proyectos laborales.
- Ha fortalecido a 8 instituciones que hoy cuentan con un portafolio de servicios de consultoría para la ciudad, a 4 instituciones en estatutos y procesos de propiedad privada y 9 instituciones en el Programa Ingenio que apoya el desarrollo de nuevos productos.
- Ha logrado alianzas con varias universidades nacionales e internacionales como Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad EAFIT, Universidad de Antioquia e Universidad de Oxford.

Por otro lado, la Gerencia de Negocios del Conocimiento:

- Ha apoyado 143 nuevos negocios creándose 143 empleos directos y 12 indirectos.
- Ha realizado dos ruedas de negocios que generaron ventas por US\$ 300 mil.
- En el área de capacitación, ha realizado 4 programas de formación de acceso a capital para inversionistas y emprendedores, 27 cursos enfocados en animación, videojuegos y programación en las que se formaron 852 personas.

- 20 empresas han recibido apoyo en la construcción de sus estrategias puntuales para llegar a mercados internacionales.

La Gerencia de I + D:

- Ha entregado recursos por aproximadamente US\$ 2,6 Millones a 21 proyectos seleccionados de los 71 proyectos que participaron en la convocatoria.
- Ha lanzado el primer programa enfocado a científicos y emprendedores de la industria aeroespacial llamado Medellín Espacial.
- Ha realizado un acuerdo preliminar de proyectos de CT+i con Francia por un valor de 160 mil euros.
- Ha desarrollado en Medellín el nodo de América Latina para la plataforma Virtual Sunn 4i.

La Gerencia de Cultura de Innovación ha beneficiado 3.500 estudiantes a través del Programa Horizontes, ha generado 106 empleos, y convocado a 180 docentes que son participantes del programa de Horizontes. La Gerencia de Distrito ha atraído 51 empresas vinculadas a la estrategia de Landing empresarial generando 1.133 empleos.

La Gerencia de Proyectos Especiales:

- Logró que 399 organizaciones fueran pioneras del Gran Pacto por la Innovación y a finales de 2014 ya han firmado 1.281 empresas.
- Hay 291 organizaciones realizando el autodiagnóstico y 199 organizaciones que ya lo realizaron.
- Tiene un proyecto con la Gobernación de Bolívar para ayudarles en la consolidación de su agencia de innovación.
- Ha logrado alianzas con varias entidades nacionales como Colciencias, Bancoldex, ANDI, Fenalco y regionales como Proantioquia y Cámara de Comercio para Antioquia.

3.7 Lecciones aprendidas

La experiencia de Ruta N muestra que la creación de un ecosistema de innovación para que el emprendimiento y la innovación ocurran, es posible a partir de tres iniciativas clave:

- Crear instituciones fuertes para desarrollar un mejor ecosistema: desarrollar las capacidades en gestión de innovación, gestión de propiedad intelectual, vigilancia tecnológica, transferencia de tecnología, cultura de innovación, fondos de capital de riesgo y capital privado, valoración de intangibles, fabricación digital, escalamiento de prototipos, metodologías ágiles, entre otras, consolidan un ecosistema robusto.
- Circular más ideas para producir más conocimiento: fortalecer los mecanismos de cooperación Universidad – Empresa – Estado, mediante las redes de cooperación, estrategias de innovación abierta, innovación en la educación superior, sistemas de monitoreo de tendencias y oportunidades de mercado y dar acceso al conocimiento de alto nivel para grandes públicos de la ciudad.

- Alcanzar masa crítica en la inversión para tornar atractivo el ecosistema: aumentando el porcentaje de inversión en ciencia, tecnología e innovación de la región, comprometiendo a las organizaciones a invertir en innovación, aumentando la inversión desde el sector público, las compras públicas y privadas innovadoras, pasar del *technology push* al *market pull*, e integrando los fondos de recursos económicos nacionales con el regional, nos permite financiar y desarrollar más opciones de negocios para la región.

Asimismo, la creación de un distrito de innovación de 116 hectáreas, que integre diferentes capacidades en ciencia, tecnología e innovación en un mismo espacio, conectando Universidades, empresas, centros de desarrollo tecnológico y el estado, llevándolas a un estado de *coopetición* (cooperar y competir), trabajando en redes, integrándolas y buscando oportunidades más potentes para la región, con estrategias de desarrollo y retención de talento, acceso a capital, relacionamiento con Multilatinas y Multinacionales que tiene la ciudad, permite aumentar la capacidad de innovación de la ciudad.

Por otra parte, el alineamiento del programa de innovación con una política de ciencia, tecnología e innovación como la tiene la ciudad con el Plan CT+i 2011-2021 con enfoque en TIC, Salud y Energía, aprobado por consejo, con recursos de U\$230 millones para los 10 años de ejecución, se convierte en un habilitador fundamental, garantizando continuidad en las políticas, incluso aún con cambios de gobierno.

Al mismo tiempo, poner la innovación en la agenda de los principales líderes de la región, tanto a nivel público como privado, evidenciando los casos de éxito, las innovaciones, y la transformación de la ciudad, empieza a crear un ambiente propicio para que la innovación siga sucediendo, cada vez con mayor intensidad. Para hacer partícipe a las personas de común de la ciudad, se deben enfocar los esfuerzos en la generación de innovación basadas en la simplicidad, pero con un gran impacto social, identificando los principales problemas de los habitantes, atendiendo el llamado para proponer soluciones sostenibles. En este sentido, recoger las ideas de los ciudadanos desde un esquema propositivo, mediante estrategias de innovación abierta, ha generado un ambiente propicio para la innovación social.

La estrategia de comunicación es clave para acceder a diferentes públicos. En sus inicios, Ruta N se percibió en la ciudad como un ente con un lenguaje complicado, al que solo tenían acceso grandes empresas con recursos importantes. Tanto el lenguaje de comunicación, como los programas, se han venido adaptando y haciendo asequibles para los diferentes públicos de la Corporación, logrando un mayor grado de aceptación y entendimiento de los programas de Ruta N, por parte de la ciudadanía, los emprendedores, las instituciones y el sector empresarial.

Finalmente, la generación de redes de colaboración entre los fondos de inversión de la ciudad, haciendo más atractiva la oferta para las empresas y emprendimientos de otros países que se quieran ubicar en la ciudad ha contribuido a identificar oportunidades de negocio, han habilitado redes de trabajo, nuevos productos y servicios, la creación de nuevos programas de formación y demás.

BIBLIOGRAFÍA Y ENTREVISTAS

Entrevistas:

- Javier Santiso; Global Affairs and New Ventures – Telefónica, S.A.
- María Isabel Palomino; Gerencia de Plataformas de Innovación – Ruta N
- Andrés Arellano; Unidad de Modernización, Secretaria de Presidencia – Gobierno de Chile
- Andrés Felipe López; Gerente Plataformas de Innovación – Ruta N
- María Isabel Palomino; Profesional Plataformas de Innovación – Ruta N
- Leonor Hidalgo; Gerente I+D – Ruta N
- Angélica Jaramillo; Gerente Cultura de Innovación – Ruta N
- Jorge Llano; Profesional Negocios del Conocimiento – Ruta N
- Eduardo Quiroz; Gerente Negocios del Conocimiento – Ruta N

Documentos:

- De Ros, M; Prats Moreno, M. *Intrapreneurship en Telefónica: Wayra, una compañía más rápida que el viento*, IESE/IEC Bussines School, Universidad de Navarra, septiembre de 2013.
- CAF. *Wayra Case Study*. Latin America-Europe Advanced Dialogues to Enhance ICT Research and Innovation Partnership, enero 2014.
- González-Uribe, J. *El caso de Start-Up Chile: Programa de atracción de talento para fomentar el emprendimiento*. CAF, Dirección de Políticas Públicas y de Competitividad: Serie Políticas Públicas y Transformación Productiva No. 18/2015.
- Subsecretaría de economía y empresas de menor tamaño, Gobierno de Chile. *R.A. Exenta N°3149, 20 de noviembre de 2014*.
- Ruta N. *Informes de Gestión*. Medellín, 2013, 2012, 2011.

Notas periodísticas:

- Gobierno reestructura Start-Up Chile para aumentar su impacto económico <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=120576>, 16/06/2014, Publicado en Economía y Negocios Online
- Start-Up Chile se reestructura: Incluirá red de mentores y un directorio para evaluar emprendedores <http://www.lasegunda.com/Noticias/Economia/2012/07/766501/start-up-chile-se-reestructura-incluire-red-de-mentores-y-un-directorio-para-evaluar-emprendedores>, Publicado en La Segunda Online 24/07/2012
- *Start Up Chile*, Revista OMPI, Septiembre de 2014, http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2014/05/article_0006.html

- Telefónica reorganiza el área de Open Future, 04/02/2015: http://elpais.com/eventos/2015/01/29/mwc/1422540051_381255.html
- La situación de Wayra en 8 claves, 26/02/2014: <http://hipertextual.com/2014/02/wayra-mwc-2014#>

Páginas web:

- Sitio web de Start-Up Chile: www.startupchile.org
- Sitio web de Wayra: www.wayra.co
- Datos generales de Wayra: <http://wayra.co/dashboard>
- Wayra Data Intelligence Report 4th Global Call Analysis, 2014.
- https://www.dropbox.com/s/s2zfmzm5rdas12/wayraCall-FullReport_EN.pdf?dl=0#
- Sitio web de Open Future: <https://www.openfuture.org/>
- CrunchBase on Wayra: <https://www.crunchbase.com/organization/wayra>
- Test online para emprendedores de Wayra: <https://online.wayra.org/test-yourself>
- Wayra presence in China expands with new agreement with China Unicom: http://wayra.co/news/1073_wayra-presence-in-china-expands-with-new-agreement-with-china-unicom.html

Blogs:

- MIT Technology Review: Mercados Emergentes, Start-Up Chile 28/08/2012
- <http://www.technologyreview.es/blog/post.aspx?bid=390&bpid=28141>
- Qué debes tener en cuenta a la hora de aplicar a Wayra. 08/07/2014 <http://blogthinkbig.com/aplicar-a-wayra/>

