



Americas Information and Communications Research Network
Red Americana de Investigación en Información y Comunicación
Rede Americana de Pesquisa em Informação e Comunicação

Proceedings | **Actas** | **Anais**

7th ACORN-REDECOM Conference

7^a Conferencia de ACORN-REDECOM

7^a Conferência da ACORN-REDECOM

Mexico City, Mexico

May 17-18th

17-18 de mayo

17-18 de maio

2013

The Proceedings of the ACORN-REDECOM Conference may be ordered from:
The Center for Communication Policy, Law, Economics and Technology
Prédio SG-11, 1º andar, Campus Universitário Darcy Ribeiro
Universidade de Brasília, Asa Norte, Brasília, DF, Brasil
CEP 70919-970
Tel.: (55) (61) 3307-3439 or 3307-3407
Fax: (55) (61) 3307-3723
www.acorn-redecom.org

Proceedings of the ACORN-REDECOM Conference 2013/Judith Mariscal et al., editors.
p. cm.

Papers from the 7th ACORN-REDECOM Conference, May 17-18, 2013, in Mexico City.
ISBN 978-1490433622

1. Telecommunication policy–Americas. 2. Information and Communication
Technologies–Americas. 3. Social and Economic Impact–Americas. I.
Mariscal, Judith. II. ACORN-REDECOM.

M342 Proceedings of the ACORN-REDECOM Conference 2013. (5.: 2013
: Mexico City, Mexico).

Proceedings of the ACORN-REDECOM Conference 2013 / ed., Judith
Mariscal [et al.]. - - Mexico City, Mexico: Americas Information and
Communications Research Network, 2013.

Vi, 270 p. ; 27 cm

v. 5

ISSN 2177-3858 (Printed version)

ISSN 2177-1634 (Electronic version)

1. ICT and Social Development. 2. The Future of ICT Regulation. I.
Mariscal, Judith. II. ACORN-REDECOM. III. Title.

CDU 654

Editor-in-Chief
Judith Mariscal

Associate Editors
Marcio Iorio Aranha
Martha Garcia-Murillo
Raúl Katz

Reviewers

Angélica Martínez – Alexander Elbittar – Alicia Richero – César Rentería – Clara Luz Alvarez González de Castilla – Elsa Estevez – Ernesto Flores-Roux – Federico Kuhlmann Rodríguez – Fernanda Vicens – Hernán Galperin – José L. Gomez Barroso – José Ramón Gil – Juan Miguel Gallego – Judith Mariscal – Laura León – Luis Gutierrez – Marcio Iorio Aranha – Marcio Wohlers de Almeida – M. Rosalía Vicente – Martha García-Murillo – Raúl Katz – Roberto Muñoz – Roxana Barrantes – Susana Darín – Víctor Pavón Villamayor.

Graphic design
Daniela Garrossini

PARC is published annually by the Center for Communication Policy, Law, Economics and Technology, at the University of Brasília, on behalf of the Americas Information and Communications Research Network (ACORN-REDECOM).

Correspondence: Universidade de Brasília, Núcleo de Multimídia e Internet, Prédio SG-11, 1º andar, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília, DF, Brazil, 70919-970. Phone: 55-61-3307-3439 or 3307-3407. Fax: 55-61-3307-3723.

PARC is available at
www.acorn-redecom.org

Sponsors of the 2013 Conference:
Microsoft; CIDE.

Proceedings of the ACORN-REDECOM Conference (PARC)
Mexico City, Mexico (May 17-18th, 2013)
www.acorn-redecom.org

Research Centers

Argentina: Centro de Tecnología y Sociedad (Universidad de San Andrés)

Brazil: Centro de Políticas, Direito, Economia e Tecnologias das Comunicações (Universidade de Brasília); Centro de Tecnologia de Informação Aplicada (Fundação Getúlio Vargas); Cibernética Aplicada – Laboratório de Linguagens Digitais (Universidade de São Paulo); Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (Fundação CPqD).

Canada: Center for the Study of Regulated Industries (McGill University).

Chile: Departamento de Ciencia de la Computación (Pontificia Universidad Católica de Chile); Centro de Estudios Públicos (Universidad de Chile).

Colombia: Centro de Estudios de Competitividad (Universidad de los Andes); Observatorio de la Educación del Caribe Colombiano (Universidad del Norte de Barranquilla).

Ecuador: Diploma Conjunto en Economía (Pontificia Universidad Católica del Ecuador); Facultad de Ingeniería (Universidad de Cuenca); Centro de Investigación, Desarrollo y Innovación (Universidad de Cuenca).

Mexico: Programa de Investigación en Telecomunicaciones (Centro de Investigación y Docencia Económica); Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (Tecnológico de Monterrey).

Peru: Instituto del Perú (Universidad San Martín de Porras); Instituto de Estudios Peruanos (IEP).

United States: Columbia Institute for Tele-Information (Columbia University); Annenberg Research Network on International Communication (University of Southern California); Quello Center for Telecommunication Management & Law (Michigan State University); Center for the Study of Hispanic Marketing Communication (Florida State University); Center of Convergence Network Technologies (Syracuse University); Center for Information and Society (University of Washington).

Venezuela: Universidad Central de Venezuela; Centro Nacional de Cálculo Científico (Universidad de Los Andes).

Table of Contents / Contenido / Sumário

Measuring the impact of ICTs (Session 1A – May 17th, 2013)

Acceso a Internet e Impacto en los Hogares Peruanos. Una Evaluación a Partir de Microdatos (Erix Aldo Ruiz Moncada and Humberto Ortiz Ruiz)	1
The Latin American path towards digitization (Raúl Katz, Pantelis Koutroumpis and Fernando Callorda)	13
The paradox of intelligent infrastructures (Martha García-Murillo and Jorge Vélez Ospina)	35
Latin American federative variables for the ICT and development research: a comparison between Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Mexico, Peru, Uruguay, and Venezuela (Marcio Iorio Aranha, Antonio Alex Pinheiro and José Maria Cruz)	57

Mobile banking (Session 2A – May 17th, 2013)

Bancarización de los pobres a través de la telefonía móvil: comprendiendo los desafíos de la expansión de los servicios financieros con tecnología móvil en El Salvador, Guatemala, Paraguay y Perú Grompone (Roxana Barrantes Cáceres and Alvaro Grompone Velasquez)	71
La Banca Móvil: Una estrategia mediante el uso de las TIC de inclusión financiera para la población pobre extrema de Colombia (Ivonne Villada)	85

ICT use at bottom of the pyramid (Session 3A – May 17th, 2013)

El uso, apropiación e impacto de las TIC por las mujeres rurales jóvenes en el Perú (Andrea García Abad and Mariana Barreto Ávila)	93
El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el sector financiero popular para la inclusión de zonas rurales: El caso de cuatro municipios de la Mixteca Oaxaqueña (María de Lourdes Vásquez Arango, Jorge Antonio Acevedo Martínez, Alfredo Ruíz Martínez and Paul Jair García Contreras)	105

ICTs in Education (Session 1B – May 17th, 2013)

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Práctica Docente y el Desarrollo de Competencias de la EMS1 en el COBAO2 01 y CECYTE3 01 en el Estado de Oaxaca (Martha Cecilia Yescas Santiago, Blasa Celerina Cruz Cabrera, and Pedro Maldonado Cruz)	113
La Brecha Digital en la Educación Media Superior: un Análisis en Cuatro Escuelas de Tres Municipios del Valle de Oaxaca, México (Ana María Márquez Andrés, Jorge Antonio Acevedo Martínez, and Blasa Celerina Cruz Cabrera)	123
Teacher-level Barriers to Effective Usage of ICTs as Educational Tools in Peru (Paz Olivera, and Komathi Ale)	135

Broadcasting and Spectrum Policy (Session 2B – May 17th, 2013)

Aspectos técnicos e regulatórios para implementação da tecnologia de rádios cognitivos no Brasil (Agostinho Linhares, Renata Figueiredo Santoyo, Renato Bizerra, and Yroá Robledo)	143
Digital divide and the role of interactive digital television (Marcio Wohlers, Rodrigo Abdalla F. Sousa, and Elia Cia Alves)	153

Broadband Policy (Session 3B – May 17th, 2013)

Banda ancha móvil: ¿Complemento o sustituto? (Hernan Galperin, and Fernando M. Callorda)	167
Políticas de acceso universal à banda larga: propostas para o Brasil (André Moura Gomes, Pedro Antero)	173

Braga Cordeiro, and Pedro Lucas da Cruz Pereira Araújo)	
Broadband plans in Latin America Common challenges, diverse solutions: Comparison of Mexico and Costa Rica (J. Scott Marcus and Federico Kuhlmann)	189
ICTs and political change (Session 4A – May 18th, 2013)	
Las redes sociales de Internet en los movimientos estudiantiles de América Latina (Luz Dary Naranjo Colorado and Luis Alberto Lesmes Sáenz)	201
More than Tools: ICTs Facilitating Alternative Opportunity Structures for Social Movements (Fatima K. Espinoza Vasquez)	207
Young scholars panel (Session 5A – May 18th, 2013)	
Internet: Novo Contexto de Participação das Juventudes (Ana Paula da Silva)	215
Proposta para um indicador de letramento digital: resultados da formulação metodológica (Fernanda Ribeiro Rosa)	225
Necesidades de información en la gestión pública local y el uso de TIC: La experiencia de Municipio al Día en Perú (Diego Cerna)	237
Impacto de las TIC en el nivel de innovación en América Latina y el Caribe: Estimaciones econométricas a nivel de un panel (Karol Rodríguez Cabrera and Jorge Andrés Vélez Ospina)	245
Entrando por la puerta falsa: los pueblos indígenas de Madre de Dios en el Proyecto de Banda Ancha San Gabán - Puerto Maldonado (Gisselle Vila)	261

Acceso a Internet e Impacto en los Hogares Peruanos. Una Evaluación a Partir de Microdatos¹

Erix Aldo Ruiz Mondaca
OSINERGMIN
eruiz@osinerg.gob.pe

Humberto Ortiz Ruiz
OSINERGMIN
hortiz@osinerg.gob.pe

BIOGRAFÍAS

Erix Ruiz es economista de la Universidad Nacional del Callao (UNAC) y Maestro en Economía por el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) de México. Especialista Económico del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), investigador y docente universitario.

Humberto Ortiz Ruiz es economista de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) y Magister en Regulación de los Servicios Públicos de la PUCP. Especialista en temas de Energía del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN).

RESUMEN

En el presente artículo se realiza un análisis de los impactos que tiene el acceso y uso de los servicios de internet en los hogares peruanos considerando información desagregada. Así, a partir de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) en su versión de datos de panel para el período 2007-2009 y utilizando el método de Diferencias en Diferencias (DID) y una variante que permite controlar la heterogeneidad en las condiciones iniciales (PSM-DID), se muestra evidencia de los impactos que tiene el acceso a internet en un conjunto de variables que incluyen el ingreso, el gasto, la educación y el empleo.

Palabras claves

Perú, acceso a internet, evaluación de impacto, diferencias en diferencias, *propensity score matching*.

INTRODUCCIÓN

En el Perú se vienen implementando un conjunto de políticas con el objetivo de reducir las brechas existentes. Alrededor del 35% de la población aún no accede a servicios de datos y la situación es más dramática en zonas rurales. Este panorama responde al escaso desarrollo de la infraestructura de transporte y a la marcada desigualdad de la infraestructura de fibra óptica entre las distintas regiones del país. Al respecto, el “Plan Nacional Para el Desarrollo de la Banda Ancha” en el Perú pretende reducir estas desigualdades a través de proyectos que permitan la implementación de una red de fibra óptica aprovechando, en parte, las sinergias existentes con el desarrollo de infraestructura de transmisión eléctrica y de transporte de hidrocarburos.

En este contexto, el análisis de los impactos del acceso a tecnologías de información, en particular del acceso a internet, contribuye a la discusión de la importancia del desarrollo tecnológico en el país. Así, en el presente artículo se propone un análisis, utilizando la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) en su versión de datos de panel 2007-2009, con el objetivo de

¹ El contenido del presente artículo es de exclusiva responsabilidad de los autores y no representa la posición de las instituciones donde se desempeñan.

identificar los impactos del acceso a internet sobre un conjunto de variables de interés (ingresos, gastos, educación y empleo). En la Sección 1 se presenta una breve revisión de la literatura especializada sobre los impactos, tanto a nivel agregado como desagregado, del acceso a internet. En la Sección 2 se realiza una caracterización de las condiciones de acceso y uso de internet por parte de la población en el Perú. En la Sección 3, se presenta brevemente el marco metodológico relacionado con la evaluación de impacto, en particular se describe el método de Diferencias en Diferencias (DID) y la variante que permite incorporar la medida de *propensity score matching* (PSM-DID). Este marco metodológico sustenta los resultados que se discuten en la Sección 4, los cuales permiten la identificación de los impactos que tiene el acceso y uso de internet sobre un conjunto de variables en los hogares peruanos. Finalmente, en la Sección 5 se llevan a cabo las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación.

REVISIÓN DE ESTUDIOS PREVIOS

El efecto de las innovaciones tecnológicas sobre la economía es uno de los temas más estudiados por la literatura en las últimas décadas. Al respecto, el cambio tecnológico es considerado uno de las principales variables que afectan al crecimiento y a la productividad en los modelos de crecimiento exógeno (Solow 1957) y endógeno (Romer 1990).

En ese sentido, la adopción de las tecnologías de la información y comunicación, dentro de ellas el acceso y uso de la banda ancha (o internet), tendría impactos en la economía. La literatura indica que el internet tiene efectos a nivel agregado (crecimiento económico) y desagregado (empleo, productividad, eficiencia, etc.). Según el ITU (2012) la adopción del internet tiene una serie de impactos sobre la economía a través de los efectos directos de mayor infraestructura, las externalidades sobre las firmas (mayor productividad) y los consumidores (mayor ingreso) y el incremento del excedente del consumidor por los beneficios de acceder a la información (entretenimiento, entre otros).

Evidencia de impactos a nivel agregado

En términos generales, la evidencia empírica muestra que las telecomunicaciones juegan un rol importante en el crecimiento económico a través de sus efectos sobre el PBI. Se encuentra que la mayor inversión en infraestructura de telecomunicaciones impacta positivamente a la productividad y al crecimiento económico tanto en países desarrollados (Roller y Waverman 2001) como en vías de desarrollo (Madden y Savage 1998, Madden y Savage 2000).

De manera similar, la adopción y difusión del internet tendría impactos sobre el crecimiento económico ya que acelera el proceso de transmisión de la información, incrementa la competencia, permite la introducción de mejoras en los procesos en las empresas, entre otros. Czernich et al. (2011) evalúan el efecto del internet considerando una ecuación de producción macroeconómica, y encuentra que la introducción del internet generó un aumento del crecimiento per cápita de 1.9% y 2.5% para una muestra de 20 países de la OECD en el periodo 1996-2007 debido al impacto de la infraestructura de telecomunicaciones y a las externalidades derivadas de la mayor disponibilidad de información. Koutroumpis (2009) evalúa el efecto del internet estimando un modelo estructural para 22 países de la OECD en el periodo 2002-2007, y encuentra impactos positivos del internet, de manera que un incremento del 1% en la infraestructura del servicio impacta al crecimiento económico entre 0.012% y 0.023% en promedio, controlando por efectos fijos. En el mismo sentido, Qiang y Rossotto (2009) encuentran un impacto positivo de la penetración de internet sobre el crecimiento del PBI per cápita en países desarrollados y en vías de desarrollo en el periodo de 1980-2006 partiendo de un modelo de crecimiento endógeno agregado.²

El servicio de internet tendría efectos en la economía a través de los impactos en la productividad. Thompson Jr. y Garbacz (2007), considerando un enfoque de fronteras estocásticas de producción, encuentran impactos positivos de las telecomunicaciones sobre la eficiencia productiva en una muestra de 93 países para los años 1995-2003, siendo mayor el impacto en países en desarrollo. La penetración de internet tiene efectos positivos en la eficiencia productiva, sobre todo en

² Debido a la escasa disponibilidad de información en los países en desarrollo, se realiza un análisis de corte transversal evaluando el efecto del internet sobre las tasas de crecimiento de largo plazo. El efecto de la penetración de internet sobre el crecimiento en el caso de los países en desarrollo es significativo al 10% (Qiang y Rossotto 2009).

países africanos, y efectos negativos en países desarrollados de la OECD. Por otro lado, Elgin (2012) considerando una muestra de 152 países para los años 1999-2007, encuentra que el impacto del internet sobre la productividad es positivo, siendo el efecto menor en países con un PBI per cápita mayor.

Evidencia de impactos a nivel desagregado

Hay una serie de estudios que han utilizado información a nivel de empresas y que toman en cuenta características específicas como el uso de herramientas complementarias y el comportamiento estratégico. Dichos estudios señalan los impactos positivos de la adopción de tecnologías de información, ya sea sobre la productividad o sobre los procesos de innovación y desarrollo de nuevas líneas de negocios debido a los incentivos que existen por un mayor uso de internet por parte de los consumidores (Fornfeld et al. 2008).

Al respecto, Colombo et al. (2013) muestran evidencia a nivel de un conjunto de 799 pequeñas empresas italianas, utilizando información del período 2008-2004, de que los beneficios de servicios complementarios (diferentes tipos de aplicaciones de software con banda ancha de internet) dependen de factores como: (i) el tipo de industria (servicios o manufactura); (ii) la importancia de las aplicaciones de software para la operación de la industria, y (iii) la implementación de estrategias complementarias y cambio organizacional. Bertscheck et al. (2012) muestran evidencia, utilizando el método de variables instrumentales, de que el acceso de internet de banda ancha no tuvo impactos en la productividad laboral de un conjunto de empresas de Alemania. Sin embargo, si existen impactos positivos y significativos en las actividades de innovación.

Desde la medición de los impactos sobre el bienestar de los consumidores, se encuentran los estudios de Crandall y Jackson (2003), quienes estiman el excedente del consumidor en EEUU derivado de los nuevos servicios que se proveen a través de la infraestructura de banda ancha (compras, entretenimiento y servicios de salud); y Greenstein y McDevitt (2009) quienes estiman un excedente de alrededor del 27% del excedente total (28 billones de US\$) para el período 1999-2006. Greenstein y McDevitt (2012) extienden el análisis previo a 30 países de la OECD y encuentran que la rápida adopción de la banda ancha en EE.UU. es producto de un incremento no observado en la calidad, elemento que las estadísticas convencionales no capturan al momento de evaluar el bienestar derivado de la adopción de tecnologías de información

Por otro lado, Belo et al. (2010) muestran evidencia de los impactos negativos que tendría el acceso a internet en el desempeño escolar debido a que, además de las nuevas fuentes de aprendizaje, el acceso a internet también ofrece oportunidades de distracción. Así, utilizando información de datos de panel de estudiantes en Portugal, encuentran que los altos niveles de uso de internet en las escuelas generan una reducción en el desempeño en materias como matemáticas y comunicación. Sin embargo, se debe tomar con cuidado esta evidencia en la medida en que el acceso a tecnologías de información por parte de los estudiantes desarrolla un conjunto de capacidades que podrían no ser adecuadamente evaluadas a través de esquemas convencionales. En esa medida, las políticas de promoción de internet en los colegios deben estar acompañadas de un planeamiento cuidadoso en términos de su implementación, acompañamiento y evaluación. Finalmente, Fernández y Medina (2011) evalúan los impactos del acceso a telefonía fija, móvil e internet en los ingresos de los hogares peruanos utilizando la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) 2006-2007. El estudio muestra evidencia del impacto positivo sobre los ingresos debido al acceso a TIC's pero pone de manifiesto algunas limitaciones en términos de disponibilidad de información para llevar a cabo una evaluación más profunda.

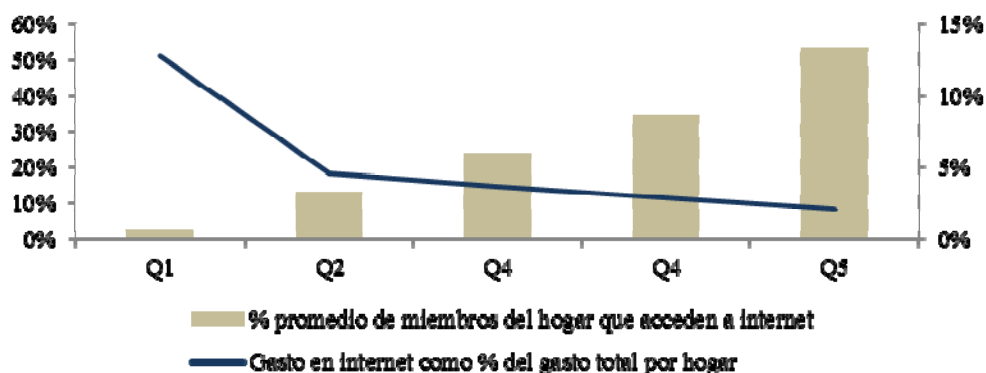
SITUACIÓN DEL ACCESO Y USO DE INTERNET EN EL PERÚ

El acceso y uso del internet por parte de los hogares peruanos se caracteriza a partir de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

El acceso de la población fue de 34.2% en el 2011, observándose una concentración del acceso en zonas urbanas (42.7%) respecto a las rurales (9.1%). El acceso a internet se realiza principalmente a través de cabinas públicas, en zonas urbanas (46%) y rurales (84%).

El internet se utiliza principalmente como medio de entretenimiento (65.7%), observándose un mayor uso como medio de comunicación (email, chat, entre otros) en la población con educación superior y nivel de posgrado. A nivel de hogares, el acceso a internet (a nivel nacional), medido como el número de hogares con al menos un miembro con acceso, aumentó de 54% en el 2007 a 59% en el 2011. Asimismo, el ratio de miembros del hogar que acceden a internet aumentó de 26% a 29% en el mismo periodo. Si se considera los quintiles de gasto, se observa que hasta el quintil 2 del gasto en hogares, sólo el 13% de miembros del hogar accede a internet y el gasto en internet representa aproximadamente 5% del gasto total. Este porcentaje se reduce en quintiles más altos mientras el ratio de acceso aumenta (Figura 1).

Figura 1: Acceso y gasto en internet a nivel de hogares (por quintil de gasto)



Elaboración propia

Finalmente, en la Tabla 1 se muestran un conjunto de características a nivel de los hogares dependiendo de si al menos alguno de sus miembros accede a internet. Algunas de estas características son utilizadas en el análisis que se muestra en las siguientes secciones en términos de identificar los determinantes del acceso a internet así como las variables sobre las cuales impacta el uso de internet. Al respecto, se observan diferencias en términos del acceso a una serie de servicios públicos que tendrían un carácter complementario (electricidad, telefonía, agua y desagüe/alcantarillado) así como en las condiciones de las viviendas, la composición del hogar y los niveles de educación y finalmente en los niveles de ingresos, gastos y condición de pobreza.

Tabla 1. Acceso a internet y características a nivel de hogares (Perú 2011)

Variable	Indicador	Al menos algún miembro del hogar accede a internet	
		No (41.25%)	Si (58.75%)
Acceso a electricidad	% de hogares	78.7%	97.5%
Acceso a telefonía fija	% de hogares	13.3%	41.5%
Acceso a televisión por cable	% de hogares	13.5%	41.2%
Acceso a agua potable	% de hogares	52.6%	79.8%
Acceso a desagüe y alcantarillado	% de hogares	36.8%	75.1%
1 si tiene título de propiedad	% de hogares	42%	52%
1 si el piso es de tierra, 0 en otro caso	% de hogares	51.2%	17.3%
1 si el techo es de concreto, 0 en otro caso	% de hogares	19.6%	52.2%

Número de habitaciones	Promedio por hogar	2.9	4.0
Número de dormitorios	Promedio por hogar	1.4	2.4
Número de miembros del hogar	Promedio por hogar	3.6	4.7
Miembros del hogar menores a 16 años	% promedio por hogar	23%	26%
Miembros del hogar mayores a 65 años	% promedio por hogar	23%	6%
Miembros del hogar quechua-hablantes	% promedio por hogar	24%	9%
Miembros del hogar con educación superior	% promedio por hogar	7%	31%
Miembros del hogar con hasta educación secundaria	% promedio por hogar	13%	21%
Gastos monetarios	US\$ (2011)/mes	264.4	728.7
Ingresos monetarios	US\$ (2011)/mes	325.5	1,027.1
Hogares en condición de pobreza	% de hogares	38%	13%

Elaboración propia

MARCO METODOLÓGICO

El estudio busca evaluar el efecto del acceso de internet en una muestra de hogares. Por ello, se consideran los modelos de tratamiento o también denominados modelos de evaluación de impacto. Dichos modelos permiten, bajo una serie de supuestos, identificar la relación causal entre la variable de tratamiento, en nuestro caso el acceso a internet, y distintas variables que caracterizan a los hogares (ingreso, gasto, entre otros).

La idea básica de los modelos de tratamiento es aproximar el efecto causal a partir de la diferencia de los resultados posibles o potenciales que pueden tener los individuos ante un tratamiento. Por ejemplo, si C_i es una variable *dummy* que toma el valor de 1 si el hogar accedió a internet y 0 en otro caso, el hogar puede tener dos resultados potenciales, Y_{1i} si $C_i=1$ y Y_{0i} si $C_i=0$. Sin embargo, dichos resultados no son observados directamente por el investigador simultáneamente, lo que constituye un problema de identificación.³ El investigador no observa el resultado contrafactual (Angrist y Pischke 2008).

Los modelos de tratamiento buscan resolver el problema de identificación para obtener estimadores consistentes del efecto de tratamiento sobre los tratados (TOT) o el efecto promedio (ATT). Al respecto, el *propensity score matching* (PSM) construye el escenario contrafactual para los individuos que participaron en el tratamiento considerando información observable. El supuesto del PSM es que las características observables que se utilizan no se relacionan al tratamiento y no afecta a la relación causal del tratamiento. El PSM parte de un modelo probabilístico que considera la probabilidad de un individuo de participar en un programa dada sus características X , $P_i(X)=Pr(C_i=1/X)$, o *propensity score*. El PSM considera los supuestos de independencia condicional (Rosenbaum y Rubin 1983) y existencia de soporte común (Heckman, LaLonde, y Smith 1999). Existe una familia de métodos que, a partir de un *propensity score*, calculan el TOT o ATT y que se diferencian en la forma como realizan la comparación entre el grupo tratado y el contrafactual.

El PSM asume que no existe heterogeneidad no observada que afecte a la participación de un individuo. Sin embargo, dicho supuesto puede ser restrictivo en algunos casos. El método de Diferencias en Diferencias (DID) considera que existe heterogeneidad invariable en el tiempo (por ejemplo, habilidad) que puede afectar a la decisión de participación de un individuo y así a la relación causal del tratamiento. En el caso de tener dos períodos, antes ($t=0$) y después del tratamiento ($t=1$), el DID estima el impacto promedio del tratamiento a partir de la diferencia de la diferencia los resultados de los individuos tratados y la diferencia de los resultados de los individuos no tratados (contrafactuales), es decir:

$$DID=E(Y_{11}-Y_{10}/C_i=1)-E(Y_{01}-Y_{00}/C_i=0)$$

El DID considera que la heterogeneidad no observable (diferencia de los resultados contrafactuales) varía entre individuos pero no periodo tras periodo. El DID se puede estimar a partir de la siguiente ecuación:

³ Usualmente la comparación de los resultados observados enfrenta problemas de sesgo de selección (Angrist y Pischke 2008).

$$Y_{it} = \alpha + \beta C_{it} + \gamma + \tau_t + \varepsilon_{it}$$

Donde

$$E(Y_{1i1} - Y_{1i0} / C_{1i} = 1) = \beta + \gamma$$

$$E(Y_{0i1} - Y_{0i0} / C_{1i} = 0) = \gamma$$

C_{1i} es una variable *dummy* que permite diferenciar el grupo tratado y el contrafactual. El estimador DID es igual a β (Card y Krueger 1994). El estimador DID permite eliminar la heterogeneidad, diferencia permanente entre individuos, que puede influir la comparación de los resultados observados antes y después del tratamiento. El estimador DID es insesgado si la heterogeneidad invariante en el tiempo y aditiva, es decir si las características no observables no cambian en el tiempo y según el estado del tratamiento (tendencias paralelas).⁴

En algunos casos el supuesto de que el sesgo es invariante en el tiempo puede no ser plausible debido a que las condiciones iniciales pueden influir en la implementación del programa (Jalan y Ravallion 1998). En este contexto, una forma controlar la heterogeneidad variante en el tiempo es la selección de un grupo inicial para lo cual se puede utilizar el PSM (Ravallion y Chen 2005). Así, el PSM-DD reduciría el sesgo del DD considerando el PSM como ponderador del estimador DID. En el caso de dos periodos, el estimador PSM-DID sería:

$$DID = (Y_{1i1} - Y_{1i0}) - \sum_{j \neq i} w(i,j) * (Y_{0j1} - Y_{0j0})$$

Donde $w(i,j)$ es el ponderador dado que el control j -ésimo se emparejó con el individuo i . En un esquema de regresión, se puede incluir el *propensity score* como ponderador de Mínimos Cuadrados Ponderados, lo que proporciona un estimador eficiente (Hirano, Imbens, y Ridder 2003).

ESTIMACIÓN Y RESULTADOS

Para la estimación de los impactos del acceso a internet se trabajó con la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) en su versión de datos de panel para el período 2007-2011, la cual cuenta con paneles de distintas dimensiones. En el presente estudio se eligió el panel para el período 2007-2009 debido a que contiene la mayor cantidad de observaciones, permitiendo analizar las características de 4,247 hogares, contando con un mayor nivel de representatividad.⁵ La ENAHO panel cuenta con información de las características del hogar así como de sus miembros en términos de las condiciones de educación (incluyendo un módulo de acceso a internet), salud y empleo. Adicionalmente, contiene información sobre los distintos componentes de gasto del hogar.

A efectos de implementar las metodologías descritas en la sección previa, la variable de tratamiento es el acceso a internet definida como una *dummy* que toma el valor de 1 si el hogar cuenta con al menos un miembro con acceso a internet por cualquier medio. A partir de ello, se implementó la estimación de DID y la variante de PSM-DID con el objetivo de controlar por la heterogeneidad no observable cambiante en el tiempo, a partir del control de las condiciones iniciales.

La Tabla 2 muestra los resultados bajo los métodos DID y PSM-DID (para el soporte común) de un conjunto de variables de interés. Al respecto, estas variables son el ingreso, el gasto (y dos de sus componentes), una variable de educación superior, y una variable que mide los niveles de empleo adecuado en el hogar.⁶ Para el caso del PSM-DID se tomaron en cuenta un

⁴ Es decir, se asume que la tendencia temporal de los resultados es el mismo para el grupo tratado y el contrafactual.

⁵ La representatividad del panel de 3 años es nacional, por áreas urbanas y rurales y por regiones (costa, sierra y selva).

⁶ Las definiciones de empleo adecuado se han tomado del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) que establece que una persona se encuentra adecuadamente empleada si trabaja más de 35 horas a la semana y recibe un pago mayor a la remuneración mínima vital o si trabajando menos de 35 horas a la semana esta persona no desea trabajar más horas.

conjunto de características iniciales de los hogares asumiendo como línea base el año 2007.⁷ Estas características están relacionadas con las condiciones de la vivienda, composición y educación de los miembros del hogar.⁸

Tabla 2. Estimación de los impactos del acceso a internet

Variable	2007	2008	Estimador	Método
Ingresos (US\$)	748.55***	1455.13***	706.58**	DID
	4293.97***	4954.58***	641.74**	PSM-DID soporte común
Gasto Total (US\$)	148.77	1301.74***	480.71***	DID
	3633.36***	4293.97***	535.55***	PSM-DID soporte común
Gasto en alimentos (US\$)	371.98***	636***	264.24***	DID
	1366.34***	1668.83***	302.5***	PSM-DID soporte común
Gasto en esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza(US\$)	143.54***	183.7***	40.16	DID
	422.95***	473.24***	50.29*	PSM-DID soporte común
Educación Superior (*)	0.032***	0.044***	0.012*	DID
	0.144***	0.166***	0.022**	PSM-DID soporte común
Empleo adecuado (**)	-0.006	0.034**	0.04**	DID
	0.046***	0.085***	0.039**	PSM-DID soporte común

Elaboración propia

(*) Ratio de miembros del hogar con educación superior sobre el total de miembros del hogar

(**) Ratio de miembros del hogar con empleo adecuado sobre el total de miembros del hogar que pertenecen a la PEA

Inferencia: *** p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

Se observa que para la comparación 2007-2008, existen impactos positivos y estadísticamente significativos del acceso a internet. De manera específica, se evidencian impactos en los ingresos, en el gasto (a través de los componentes de gasto en alimentos y gasto en esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza), así como las variables de educación superior y de empleo adecuado. Los resultados sobre las variables de educación superior y empleo adecuado son de importancia debido a que permiten identificar dos canales a través de los cuales el acceso a internet puede generar mayor bienestar en los miembros del hogar.

Por otro lado, la Tabla 3 muestra los resultados teniendo en cuenta la comparación entre los años 2007 y 2009. Se observa que se mantienen los impactos positivos en casi todas las variables evaluadas, excepto en la variable que mide el ratio de miembros del hogar que tienen empleo adecuado. Estos resultados podrían explicarse teniendo en cuenta la coyuntura internacional que hizo que el Perú pasara de una tasa de crecimiento de 9.8% el 2008 a 0.9% el año 2009, recuperando su tendencia de crecimiento el año 2010 con una tasa de 8.7%. Esta coyuntura generó que el PBI per-cápita se redujera en el año 2009 con las consecuencias correspondientes en cuanto al empleo y a la calidad del mismo.

Tabla 3. Estimación de los impactos del acceso a internet

Variable	2007	2009	Estimador	Método
Ingresos (US\$)	634.85***	1575.45***	940.59***	DID
	3963.67***	4954.58***	1081.45***	PSM-DID soporte común
Gasto Total (US\$)	767.73***	1275.37***	507.64***	DID
	3303.06***	3963.67***	634.03***	PSM-DID soporte común
Gasto en alimentos (US\$)	404.42***	674.19***	269.78***	DID

⁷ Se considera como grupo tratado a los que hogares que cuentan con acceso a internet.

⁸ En el Anexo 1 se muestran los resultados de la estimación PSM.

	1284.25***	1585.58***	301.33***	PSM-DID soporte común
Gasto en esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza(US\$)	104***	168.93***	64.92**	DID
	377.71***	489.89***	112.18***	PSM-DID soporte común
Educación Superior (*)	0.029***	0.045***	0.016**	DID
	0.13***	0.165***	0.034***	PSM-DID soporte común
Empleo adecuado (**)	0.019	0.04***	0.022	DID
	0.05***	0.078***	0.028	PSM-DID soporte común

Elaboración propia

(*) Ratio de miembros del hogar con educación superior sobre el total de miembros del hogar

(**) Ratio de miembros del hogar con empleo adecuado sobre el total de miembros del hogar que pertenecen a la PEA

Inferencia: *** p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

Los resultados obtenidos resultan de interés en términos de identificar los impactos del acceso a internet en un país como Perú, donde los niveles de acceso aún son limitados y existen iniciativas para promover inversiones en infraestructura que permitan facilitar el acceso a internet, sobre todo en zonas rurales. Así, además de los beneficios reportados a través de estudios a nivel de hogares, también se pueden tomar en cuenta los beneficios de que un conjunto de instituciones públicas puedan estar interconectadas (sistematización y disponibilidad de la información, reducción de plazos y burocracia, capacitación a distancia, etc.). Adicionalmente, se debe tener en cuenta que la evaluación realizada en esta investigación es una aproximación a los impactos del acceso a internet y que existen otros enfoques que permiten identificar impactos de mediano y largo plazo, los cuales no pueden ser medidos desde las encuestas a hogares pero cuya evidencia puede contribuir a identificar los canales a través de los cuales impacta el acceso a tecnologías de información sobre la economía.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Existe una serie de estudios que indican los impactos positivos de la penetración de internet en la economía, tanto a nivel agregado como desagregado. En particular, se observa que el acceso y uso del internet genera incrementos del PBI y de la productividad agregada, siendo mayores sus efectos en economías en desarrollo. Asimismo, estudios con datos desagregados señalan impactos positivos sobre el bienestar del consumidor y en las actividades de innovación. Sin embargo, los impactos sobre la educación no son concluyentes, aunque se debe tener particular cuidado con la forma en que se evalúan las capacidades que desarrollan los estudiantes a partir del uso de tecnologías de información.

En el Perú el acceso a internet es todavía reducido, alcanzando el 59% de los hogares en el 2011 (con al menos un miembro que accede a internet), observándose una mayor concentración del acceso en zonas urbanas (71.3%) respecto a las rurales (22%). Lo anterior, sería reflejo de la existencia de una brecha de infraestructura la cual debería ser atendida, considerando los efectos positivos sobre el bienestar del consumidor de acuerdo a la literatura. En ese sentido, se vienen implementando una serie de iniciativas por parte del Estado que se reflejan en el “Plan Nacional Para el Desarrollo de la Banda Ancha”, que busca la implementación de una red de fibra óptica que permita el acceso en las distintas regiones del país.

En ese contexto, con el objeto de sustentar las políticas públicas, en el estudio se evaluó el impacto del acceso de internet de los hogares peruanos en distintas variables de interés. Para ello se utilizó la información de la ENAHO, considerando el panel de 2007-2009. Se partió del enfoque de DID, el cual permite controlar posibles sesgos por variables no observables variantes entre individuos, y el enfoque PSM-DID que permite controlar efectos variables en el tiempo derivadas de las condiciones iniciales de la aplicación del programa.

Los resultados muestran que el acceso a internet impacta de manera positiva al ingreso y gasto total de los hogares. El impacto en el gasto se canaliza a través del mayor gasto en alimentos y en entretenimiento. Asimismo, el acceso al internet impactaría de manera positiva en las dimensiones de educación y trabajo. En efecto, se observa impactos positivos en el número de miembros del hogar con educación superior y con empleo adecuado (respecto a la PEA). Los resultados señalados, indicarían que las políticas de promoción del acceso de internet tendrían efectos positivos en los hogares peruanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Angrist, J. D. y Pischke, J.-S. (2008), *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*. Princeton University Press.
2. Bertsekas, I., Cerquera, D., y G. J. Klein (2012) More bits-more bucks? Measuring the impact of broadband internet on firm performance, *Information Economics and Policy*.
3. Card, D. y A. B. Krueger (1994) Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania. *The American Economic Review*, 84 (4), 772-793.
4. Colombo, M., Croce, A. y L. Grilli (2013) ICT services and small businesses' productivity gains: An analysis of the adoption of broadband Internet technology, *Information Economics and Policy*.
5. Crandall, R. y C. Jackson (2003) The \$500 Billion Opportunity: The Potential Economic Benefit of Widespread Diffusion of Broadband Internet Access, in Allan L. Shampine (ed.), *Down to the Wire: Studies in the Diffusion and Regulation of Telecommunications Technologies*.
6. Czernich, N., Falck, O., Kretschmer T., y L. Woessman (2011) Broadband infrastructure and economic growth, *The Economic Journal*, 121, 505-532.
7. Crandall, R., Lehr, W., y R. Litan (2007) The Effects of Broadband Deployment on Output and Employment: A Cross-sectional Analysis of U.S. Data, *Issues in Economic Policy*, 6.
8. Economides, Nicholas y Charles Himmelberg (1995) Critical Mass and Network Evolution in Telecommunications. En: Gerald W. Brock (editor), *Toward a Competitive Telecommunication Industry: Selected Papers from the 1994 Telecommunications Policy Research Conference*, p47-63.
9. Elgin, C. (2012) Internet usage and the shadow economy: Evidence from panel data, *Economic Systems*, 37, 111-121.
10. Fernández, R. y P. Medina (2011) Evaluación del impacto del acceso a las TIC sobre el ingreso de los hogares: Una aproximación a partir de la metodología del Propensity Score Matchingy datos de panel para el caso peruano, *Diálogo Regional sobre Sociedad de Información, IDRC-CRDI*.
11. Fornefeld, M., Delaunay, G. y D. Elixmann (2008), *The Impact of Broadband on Growth and Productivity, A study on behalf of the European Commission (DG Information Society and Media), MICUS*.
12. Greenstein, S. y R. McDevitt (2009) *The Broadband Bonus: Accounting for Broadband Internet's Impact on U.S. GDP*, NBER Working Paper 14758.
13. Greenstein, S. y R. McDevitt (2012) *Measuring the broadband bonus in thirty OECD countries*, OECD Digital Economy Papers, N° 197, OECD Publishing.
14. Heckman, J. J., R. LaLonde, y J. Smith (1999) *The Economics and Econometrics of Active Labor Market Programs*. En *Handbook of Labor Economics*, vol. 3, ed. O. Ashenfelter y D. Card, 1865-2097. Amsterdam: North-Holland.
15. Hirano, K., G. W. Imbens, y G. Ridder. (2003) Efficient Estimation of Average Treatment Effects Using the Estimated Propensity Score, *Econometrica* 71 (4): 1161-89.
16. ITU (2012), *The Impact of Broadband on the Economy: Research to Date and Policy Issues*. BDT Regulatory and Market Environment Division.
17. Jalan, J. y M. Ravallion (1998), Are There Dynamic Gains from a Poor-Area Development Program? *Journal of Public Economics*, 67(1): 65-86.
18. Koutroumpis, P. (2009) *The Economic Impact of Broadband on Growth: A Simultaneous Approach*, *Telecommunications Policy*, 33, 471-485.
19. Madden, G. y S. Savage (1998) CEE telecommunications investment and economic growth, *Information Economics and Policy*, 10(2), 173-195.
20. Madden, G. y S. Savage (2000) Telecommunications and economic growth, *International Journal of Social Economics*, 27(7), 893-906.
21. Qiang, C. Z., y Rossotto, C. M. (2009) *Economic Impacts of Broadband*. En *Banco Mundial, Information and Communications for Development 2009: Extending Reach and Increasing Impact*, 35-50. Washington, DC.
22. Ravallion, M. y S. Chen (2005) Hidden Impact: Household Saving in Response to a Poor-Area Development Project, *Journal of Public Economics*, 89, 2183-2204.
23. Romer, P. (1990) Endogenous technological change, *The Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102.

24. Roller, L. H. y L. Waverman (2001) Telecommunications infrastructure and economic development: A simultaneous approach, *The American Economic Review*, 91(4), 909–923.
25. Rosenbaum, P. R., y D. B. Rubin (1983) The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects, *Biometrika* 70 (1): 41–55.
26. Solow, R. (1957) Technical change and the aggregate production function, *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312–320.
27. Thompson Jr., H. G., y C. Garbacz (2007) Mobile, fixed line and Internet service effects on global productive efficiency, *Information Economics and Policy*, 19, p 189–214.

Anexo 1

Análisis del Propensity Score Matching para el 2007

Tabla 5. Ecuación de participación. Dependiente: acc_int

Covariables	Coeficiente	Intervalo de confianza (95%)	
dormitorios	0.12***	0.07	0.17
quechua	0.32***	0.1	0.54
r_quechua	-0.76***	-1.11	-0.41
educ	0.31***	0.23	0.4
r_asistenc	0.54***	0.42	0.66
edad	0.01***	0.01	0.02
r_m65	-2.06***	-2.75	-1.36
acc_elec	0.41***	0.26	0.56
acc_tf	0.37***	0.2	0.54
agua	0.01	-0.12	0.15
alcant	0.36***	0.21	0.51
r_alf	-0.69***	-0.99	-0.39
sierra	0.05	-0.08	0.18
área	-0.57***	-0.71	-0.43
constante	-1.71***	-2.06	-1.35
Pseudo R2		0.31	
LR chi2(14)		1282.18***	

Variables

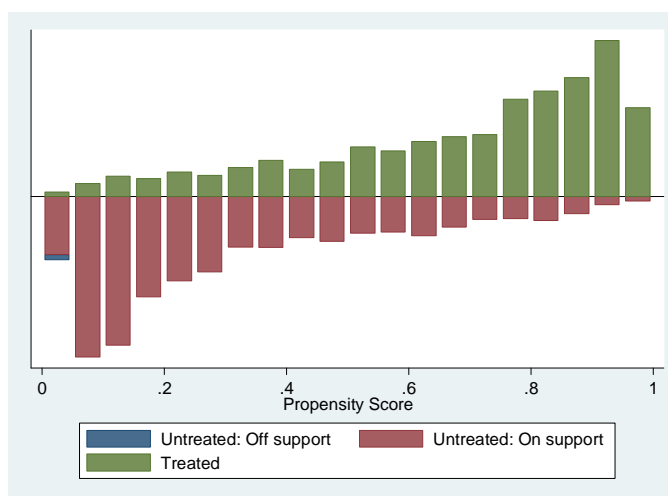
acc_int: 1 si al menos un miembro del hogar accede a internet, 0 en otro caso
dormitorios: número de ambientes en el hogar utilizados como dormitorios
quechua: 1 si el jefe del hogar es quechua-hablante, 0 en otro caso
r_quechua: ratio de miembros del hogar que son quechua-hablantes
educ: máximo nivel de educación alcanzado por el jefe de hogar
r_asistenc: ratio de miembros del hogar en edad escolar que asisten a la escuela
edad: edad del jefe de hogar
r_m65: ratio de miembros del hogar mayores a 65 años
acc_elec: 1 si el hogar accede a electricidad, 0 en otro caso
acc_tf: 1 si el hogar accede a telefonía fija, 0 en otro caso
agua: 1 si el hogar accede al servicio de agua potable, 0 en otro caso
alcant: 1 si el hogar accede al servicio de alcantarillado, 0 en otro caso
r_alf: ratio de miembros del hogar que saben leer y escribir

sierra: 1 si el hogar se encuentra ubicado en la sierra
 área: 1 si el hogar se encuentra en el área rural.

Inferencia: *** p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

Elaboración propia

Figura 3. Soporte común



Elaboración propia

The Latin American path towards digitization

Raul L. Katz

CITI

rk2377@columbia.edu

Pantelis Koutroumpis

Imperial College Business School

p.koutroumpis@imperial.ac.uk

Fernando Callorda

University of San Andres

f.callorda@teleadvs.com

BIOGRAPHIES

Raul Katz holds a Ph.D. in Management Science and Political Science from MIT, a Maitrise in Communications Sciences from the University of Paris, and a Maitrise in Political Science from the Sorbonne.

Pantelis Koutroumpis holds a Ph.D. in Economics from Imperial College and an MS in Technology Policy from Cambridge University.

Fernando Callorda holds a BA and a Masters in Economics from the Universidad de San Andres (Argentina).

ABSTRACT

Digitization is defined as the social transformation triggered by the massive adoption of digital technologies to generate, process, share and transact information. This paper presents a methodology followed to calculate the Digitization Index, a concept originally developed by Booz & Company, the global management-consulting firm. This index consists of six elements capturing Ubiquity, Affordability, Reliability, Speed, Usability and Skill and 24 sub-indicators measuring tangible parameters of perceived digitization metrics. The index indicates that countries are clustered as Digitally Constrained, Emerging, Transitional or Advanced, with varying degree of contribution of digitization to economic growth. The Index is used to assess the situation of Latin American countries in terms of their progression to digitally advanced societies. In this context, the areas to focus in the formulation of Latin America digital agenda are outlined.

Keywords

Digitization Index, digitization metrics, methodology, Latin America, digital agenda.

INTRODUCTION

Technological revolutions are marked by innovations that shape industrial production and drive long-term economic growth. The ongoing revolution, often called the “Digital Era”, builds on the advancements of information and communications technologies and shares common characteristics with other major leaps in recent history. Until now, most indices that measure progress towards this new era have focused primarily on metrics such as wireless telephony penetration, access to the Internet and broadband adoption. We argue that these indices, even those that are more comprehensive in scope (Network Readiness Index by the World Economic Forum, or the Digital Opportunity Index by the International Telecommunication Union) capture only a portion of the ongoing transformations. In particular, the transition to digitally intensive societies is associated not only with technology adoption, but also with the use of these technologies (e.g. new applications and services), the quality and capacity of networks, and their affordability.

The Digitization Index represents an attempt to quantitatively measure cross-country progress along the digitization development path. This index consists of six elements and 24 indicators measuring tangible parameters of perceived digitization metrics, namely Ubiquity, Affordability, Reliability, Speed, Usability and Skill. This index allows for an initial ranking and, subsequently, a more meaningful clustering of national economies into different categories. Based on the total index score and the components’ scores, countries are labeled as digitally Constrained, Emerging, Transitional or Advanced. The key identifiers of each category are explained in detail resulting in a suggestive policy approach on the necessary changes required for the advancement from one category to another.

After introducing the Digitization Index, the ranking of 184 countries around the world is provided (chapter 2). In this context, an in-depth view of the state of digitization among Latin American countries is presented (chapter 3). The objective is not only to understand how Latin American stands when compared with other regions of the world, but also to understand how the region has made progress over time, and underline the areas of policy focus going forward (chapter 4). In addition, the paper provides an assessment of digitization to economic growth. It reviews models developed to assess the economic impact of digitization, both at the general level, and within each country cluster (chapter 5). On this basis, the contribution of digitization to the economic development of Latin America is estimated (chapter 6).

THE DIGITIZATION INDEX

The concept of digitization has principally been pioneered by Booz & Company, the global management-consulting firm, through a number of research pieces (Friedrich et al., 2011a; Friedrich et al, 2011b; Raad, 2011). While most of the research literature measuring adoption of ICT focuses on discrete technology platforms, we argue that the holistic adoption and usage of information technology results in enhanced effects that go beyond the contribution of specific platforms¹. Furthermore, to achieve a significant impact, digitization has to be widely adopted within the economic and social fabric of a given country. Along these lines, the Digitization Index quantifies the cumulative effect of adoption and usage of information and communication technologies, once they are widely utilized by individuals, economic enterprises and societies, embedded in processes of delivery of goods and services (e.g. eCommerce), and relied upon to deliver public services (e.g. education, eHealth, eGovernment).

While the digitization process and the relevant policies are rarely orchestrated through a holistic framework (South Korea represents a classic case where ex-ante pro-digitization policy outgrew local demand for these services), there are several milestones identified that accelerate or impede its progress. In particular, network access and the ubiquity of access media is perhaps, the first step towards achieving a basic level of digital infrastructure in a country. The existence of network equipment without wireless or wired infrastructure has limited meaning and use. Therefore *ubiquity* is the first component that allows individuals and enterprises to have universal access to digital services and applications.

Beyond the deployment of networks, subscribers never adopt a technology immediately. Mass adoption starts to appear once the technologies mature and access prices fall. This is frequently accelerated by mandates for network sharing, deployment of alternative platforms or the auctioning of spectrum bands. The concept of *affordability* is therefore crucial for the digitization process. The existence of affordable network links is the basis for launching new applications, services and pervasive information exchange.

Internet and mobile networks have been developed based on a series of protocols that guarantee a level of quality in the services provided on the application layer. Nevertheless most access media require vast investments to perform reliably. In terms of broadband access, national network links (undersea/transoceanic cables, city-level/country-level internet exchanges and backbone infrastructure) and 'last mile' connections are crucial for the overall network performance. For mobile access, population and land coverage, as well as the quality of links between the base stations critically affect the service delivery. The concept of network *reliability* is considered a key element of the digitization process as it may hinder adoption and prevent the use of applications that depend on isochronicity, latency and lag.

Network throughput, or as usually mentioned, *speed* is by definition important for network access. Simple applications like voice and email usage require basic access speeds but others (multimedia and video applications, cloud services, etc.) depend on higher speeds. Effectively digitization should also be measured upon network speeds.

Once the technical requirements are in place, affordable, ubiquitous, reliable and high-speed networks serve individuals and firms. The importance of this infrastructure derives from everyday activities and depends on the applications that people actually use. Services can provide information to active and passive users. For example, the user reviews posted at information portals represent a passive mode of information retrieval. Other services require active engagement, like blogging, social media, and online shopping or e-government applications. All these parameters of digitization form the

¹ Perhaps a good analogy to this hypothesis is the case of the first and second Industrial Revolutions, where dramatic productivity improvements resulted from the combined effects of deployment of transportation infrastructure (roads, canals), the introduction of first steam and then internal combustion engines, the commoditization of energy, and changes in manufacturing processes.

concept of *usability*. Mere existence of the networks and terminals (mobiles, tablets, laptops, readers, computers or servers) is just not enough. Usability transforms the ‘dummy binaries’ into meaningful elements of our lives.

Lastly, people are key in shaping social transformations. The education level of each society, its beliefs and institutions has a significant effect on the online ‘culture’ that it will create. While parts of the online elements are globalized, the applications that affect people are usually location specific and target majorities. Technical *skill* is therefore a crucial metric of the ability of individuals to incorporate digital services in their lives and businesses.

These six elements combined shape the adoption path to social digitization. They are composed of several subcomponents that allow to proxy their effects on each layer. A detailed analysis of the elements and the methodology followed to calculate the index is included in appendix.

The calculation of the Digitization Index for 184 countries in 2011 reveals that countries tend to follow four clearly development stages (see Katz and Koutroumpis, 2012b). The high cluster includes *Advanced* countries, the medium *Transitional*, the low *Emerging* and the very low *Constrained* (see figure 1).

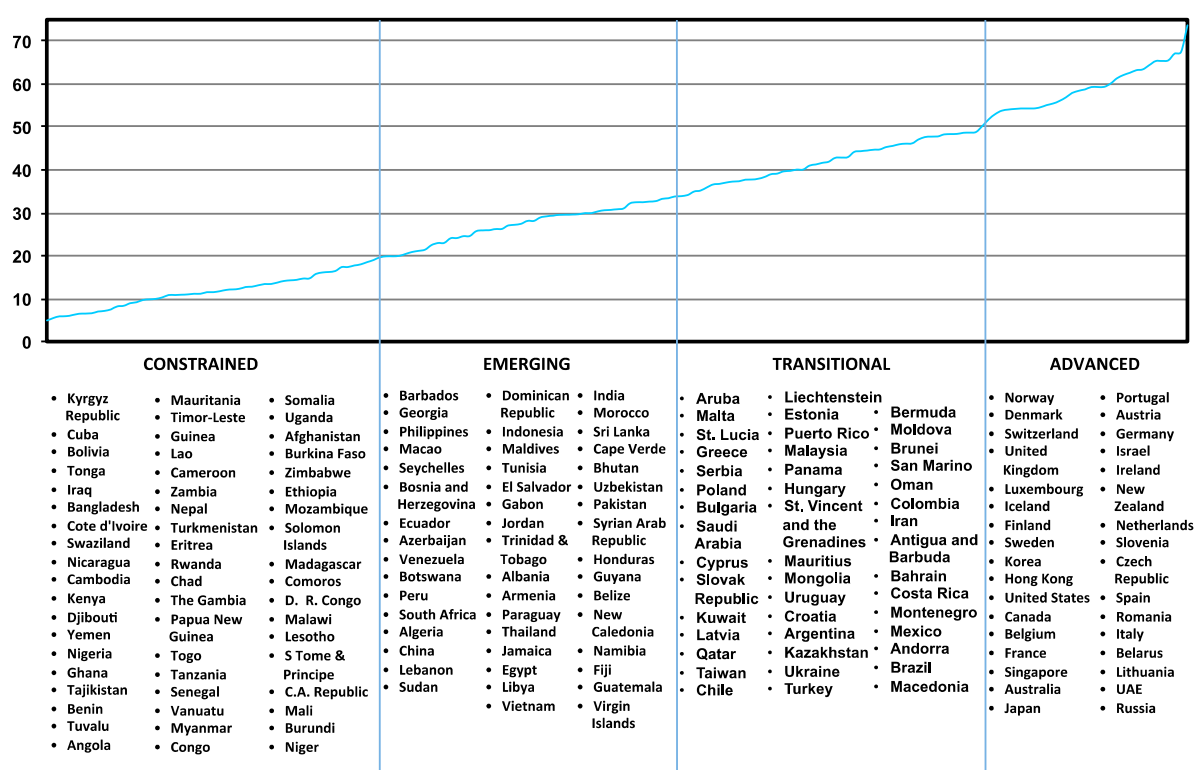


Figure 1: Four clusters of Digitization (2011)

Constrained economies—those with a digitization score below 20—face challenges in realizing basic digitization building blocks such as widespread access and affordability. In these nations, services remain expensive and limited in reach.

Emerging economies – those with a score between 20 and 35 – largely have addressed the affordability challenge and have achieved significant progress in providing affordable and widespread access. However, the reliability of services in emerging digitization nations remains below par and capacity is limited. Usability remains low, with online commerce constituting less than 0.5 percent of the total retail market.

Transitional is the next digitization stage, encompassing those countries with a digitization score in the range of 35 to 50. Countries in the transitional stage have addressed the reliability challenge, providing citizens with access to ubiquitous, affordable and reasonably reliable services. Alongside, the jump in reliability, transitional countries show minor advances in the speed, usability and skill indices.

Advanced is the most mature stage of digitization, achieved with a score greater than 50. These countries have made significant strides in addressing ICT usability and developing a talent base to take advantage of available technologies, products, and services, while improving the speed and quality of digital services.

As expected, the average and range of level of digitization varies significantly by region (see table 1). It is also striking that index variation is often higher within each region than across regions (Africa, Asia/Pacific).

	Number of Countries	Index (Average weighted by Population)	Minimum	Maximum
North America	3	62.02	39.85	62.10
Western Europe	20	58.51	39.14	73.69
Eastern Europe	20	44.88	29.19	54.55
East Asia & Pacific	22	32.85	10.29	63.21
Middle East & North Africa	22	30.83	15.76	56.05
Latin America & Caribbean	30	34.63	17.70	48.82
Sub-Saharan Africa	42	12.42	4.86	42.96
CIS & Russia	11	42.40	12.24	53.80
South Asia	14	24.63	7.91	29.67
TOTAL	184	32.13	6.17	73.69

Table 1. Regional ranking of the Digitization index (2011)

The cross-country comparison of the Digitization Index allows drawing several key findings. Countries follow four states: constrained, emerging, transitional, and advanced. Digitization development varies markedly by region of the world. All OECD and middle-income countries have successfully addressed the access and affordability challenge, indicating that the digital divide, especially for middle-income countries, relies in tackling reliability and usage. The affordability and capacity components tend to rapidly drop at low GDP levels, indicating a big gap between mature and low-income countries.

THE STATE OF DIGITIZATION IN LATIN AMERICA

Having introduced the concept of digitization and reviewed its overall development by continent, we will now turn to examine the situation in Latin America. As indicated in table 4 above, Latin America and the Caribbean exhibit an average digitization index of 34.63. However, it is important to point out that the average masks a wide divergence across countries (see table 2).

Stage	Country	Index
Transitional	Chile	45.33
	Panama	44.29
	Uruguay	42.78
	Argentina	41.32
	Colombia	38.33
	Costa Rica	37.33
	Mexico	37.05
	Brazil	36.61
Emerging	Ecuador	32.75
	Venezuela	32.60 *
	Peru	32.20
	Dominican Republic	29.93
	El Salvador	29.56
	Paraguay	28.68
	Honduras	22.98 *

Constrained	Cuba	19.87
	Bolivia	19.85 *
	Nicaragua	17.70 *

* Computed out of 5 rather than 6 components due to missing data

Table 2. Level of Digitization (2011)

As table 2 indicates, there are no advanced digitization countries in the region, although Chile appears to be close to achieving that level. Furthermore, eight countries belong to the transitional category: Chile, Panama, Uruguay, Argentina, Colombia, Costa Rica, Mexico and Brazil in that order. Seven countries are placed in the emerging category: Ecuador, Venezuela, Peru, Dominican Republic, El Salvador, Paraguay and Honduras. Finally, three countries (Cuba, Bolivia and Nicaragua) pertain to the constrained category.

Additionally, the digitization index across Latin American countries indicates a second level of country clustering within the transitional and emerging levels: a transitional “advanced”, and an emerging “advanced” levels. For example, within the emerging level, Venezuela, Ecuador, and Peru are on the verge of reaching the transitional stage, while the remaining countries remain at the lower end of the distribution. Each cluster of countries exhibits a fairly consistent score at the digitization component level (see table 3).

Cluster	Digitization Index	Affordability	Infrastructure Reliability	Network Access	Capacity	Usage	Human Capital
Transitional Advanced (Chile, Panama, Uruguay, Argentina)	41.32–45.33 (43.43)	87.00-91.09 (88.92)	5.76-15.96 (11.21)	51.13- 56.67 (52.93)	30.06- 47.74 (42.26)	39.55- 48.19 (44.08)	12.09- 26.88 (21.16)
Transitional (Colombia, Costa Rica, Mexico, Brazil)	36.61-38.33 (37.33)	85.96-91.62 (88.25)	5.50-9.08 (7.47)	37.91- 49.86 (42.92)	29.73- 37.53 (34.29)	31.05- 34.11 (32.70)	9.82-26.45 (18.36)
Emerging Advanced (Ecuador, Venezuela, Peru)	32.20-32.75 (32.52)	73.33-90.71 (79.66)	1.64-9.30 (5.17)	42.55- 47.05 (45.16)	6.30-28.46 (15.03)	23.43- 42.23 (31.62)	19.74- 35.68 (27.71)
Emerging (D. Republic, El Salvador, Paraguay, Honduras)	22.98-29.93 (27.79)	60.10-85.49 (73.27)	3.39-14.12 (7.83)	35.26- 42.72 (40.41)	5.13-12.09 (8.36)	21.19- 35.20 (26.22)	9.11-19.12 (14.20)
Constrained (Cuba, Bolivia, Nicaragua)	17.70-19.87 (19.14)	32.85-54.32 (43.70)	2.09-2.48 (2.28)	26.85- 41.56 (36.37)	1.17-13.73 (6.67)	16.81- 19.38 (17.97)	10.71- 15.06 (12.88)

Note: The first two values are the minimum and maximum, while the number between parentheses is the mean.

Table 3. Digitization Sub-Indicators by Cluster (2011)

The range of the scores by component provides a basis to determine the key challenges faced by each of the country clusters. The transitional “advanced” countries have successfully tackled the affordability and, to some degree, the network access challenge. Hurdles remain primarily in the infrastructure reliability and human capital domains, and secondarily, within usage and network capacity. On the other hand, the emerging “advanced” countries urgently face challenges in infrastructure reliability, capacity, usage, and human capital. This analysis provides a fairly targeted assessment of digitization development targets across the region (see table 4).

Cluster	Targets fulfilled	Primary Development Targets	Secondary Development Targets
Transitional “Advanced” (Chile, Panama, Uruguay, Argentina)	<ul style="list-style-type: none"> • Affordability • Network access 	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastructure reliability • Human capital 	<ul style="list-style-type: none"> • Usage • Network capacity
Transitional (Colombia, Costa Rica, Mexico, Brazil)	<ul style="list-style-type: none"> • Affordability 	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastructure reliability • Human capital 	<ul style="list-style-type: none"> • Network access • Usage

		<ul style="list-style-type: none"> • Network capacity 	
Emerging “Advanced” (Ecuador, Venezuela, Peru)	<ul style="list-style-type: none"> • Affordability 	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastructure reliability • Human capital • Network capacity • Usage 	<ul style="list-style-type: none"> • Network access
Emerging (D. Republic, El Salvador, Paraguay, Honduras)		<ul style="list-style-type: none"> • Infrastructure reliability • Human capital • Network capacity • Usage 	<ul style="list-style-type: none"> • Affordability • Network access
Constrained (Cuba, Bolivia, Nicaragua)		<ul style="list-style-type: none"> • Affordability • Infrastructure reliability • Human capital • Network capacity • Usage • Network access 	

Table 4. Digitization development targets by cluster

As the targets in table 7 indicate, the two dominant imperatives across the region are infrastructure reliability and human capital. This would imply, first, that the level of investment in ICT in Latin America is not commensurate to the achievements in network access (e.g. penetration). This could mean that, unless investment is not increased, network saturation will aggravate as a result of both penetration and usage. Additionally, human capital remains a persistent need to support the development of increasingly digitized societies.

It is important to mention that, while affordability appears to be a less important target overall it does not necessarily mean that pricing of all services is at affordable levels. Since the affordability component comprises pricing data for wireline, wireless, and broadband, affordable wireless tariffs have a positive impact on the overall value of the affordability component.

ASSESSING THE LATIN AMERICAN PATH TO DIGITIZATION

How fast is the Latin American region moving towards advanced stages of digitization? Is the rate of change similar to that of other emerging economies? Figure 2 shows the evolution of the average digitization index for all regions around the world.

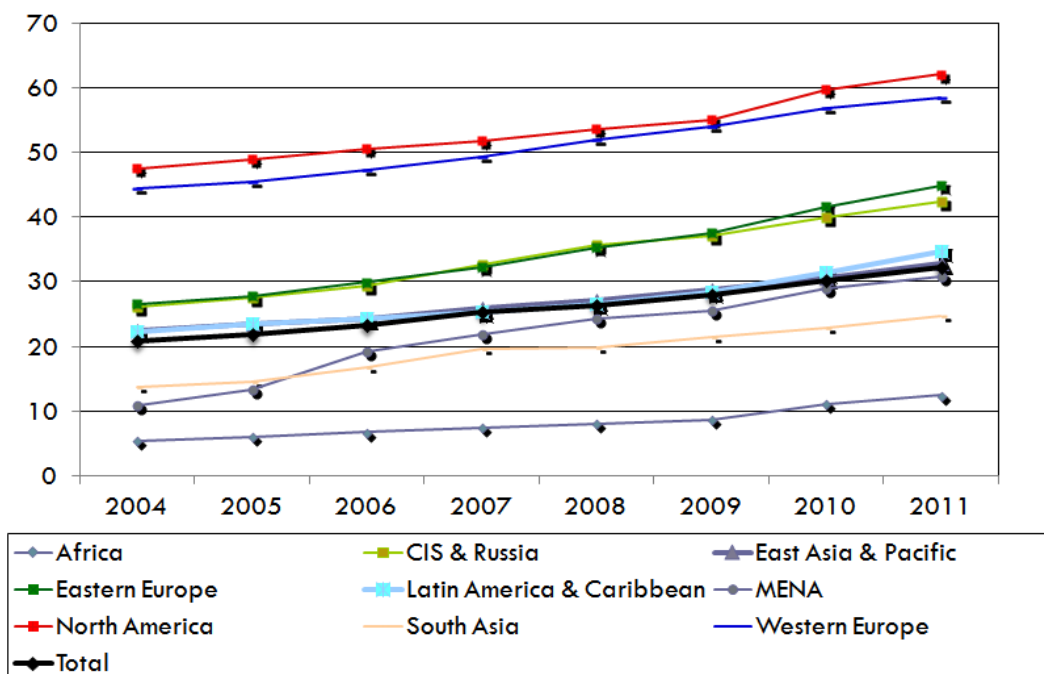
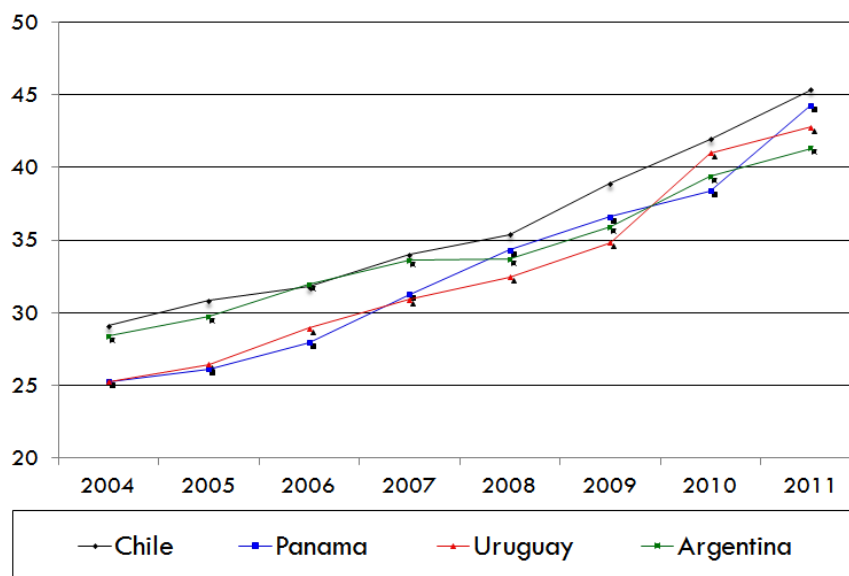


Figure 2. Regional Digitization Index (2004-2011)

As figure 2 shows, Latin America has been increasing its level of digitization at a compound annual growth rate of 6.48% since 2004, a level comparable to East Asia & Pacific (5.63%) and Eastern Europe (7.84%). However, since 2010, digitization has increased dramatically in the region. At 10.42% growth year on year, Latin America is the second fastest growing region, behind Africa. However, even at that rate, given the starting base and growth rate of the developed world, it is apparent that, unless a dramatic change in policy initiatives is set in motion, the region will not be able to catch up with the developed world.

To determine potential policies that could be beneficial to the development of digitization in Latin America, we will now turn to assessing the impact of individual country experience and practices. For this purpose, it is necessary to examine the path followed by specific Latin American countries in reaching their current stage. Do all countries in the region follow a gradual, consistent developmental path toward digitization, or are there any idiosyncratic features (e.g. speed of digitization growth, leap-frogging) that can be linked to either structural variables (e.g. the composition of the economy, the level of economic development) or policy initiatives (e.g. the implementation of a national digital agenda)? In other words, are there any policy initiatives that have proven successful in furthering the development of digitization of countries in the region? In order to identify the initiatives, the scores of the index for the period 2004-2011 for all Latin American countries were calculated.

At first view, the transitional countries in Latin America exhibit a consistent, yet gradual, change in levels of digitization (see figure 3).

**Figure 3. “Advanced” Transitional Countries: Comparative Evolution of Digitization (2004-2011)**

As figure 3 indicates, all transitional countries have consistently increased their digitization level over the past eight years, following a convergent growth pattern. Along these lines, the rate of increase varies from country to country. For example, while Chile increased its index by ten points over the eight-year period, Panama and Uruguay witnessed a 15-point increase since 2004, and Argentina’s index grew by approximately 15 points since that same year. Can these paths be linked to a specific policy initiative implemented in each country? Chile started focusing on the development of the country’s digitization in 2007 with the launch of its first iteration of the Digital Agenda. The focused set of pro-digitization policies resulted in an acceleration of the index driven by device and service penetration, as well as the speed of broadband access. In the case of Uruguay, this country has been gradually increasing its digitization index, although a surge occurred in 2009 when the country deployed a direct data transmission link to the United States, which increased international bandwidth ten-fold. This was coupled with the implementation of a massive broadband and ICT initiative, focused on the education sector. Argentina, on the other hand, benefits substantially from a significant improvement of the economy that took place in after 2008, combined with an increase in broadband bandwidth, which yielded an augmentation of Internet adoption. These variables were stimulated as well by the impact of the national broadband plan “Argentina Conectada”. Finally, Panama achieved a substantial improvement in the affordability index due to a strong decline of wireless prices. In 2010, Panama also

benefitted from the deployment of an international data transmission link that almost doubled the capacity of other countries such as Argentina. To sum up, the two common levers that have substantially impacted digitization in “advanced” transitional countries are the formulation of a national digital/broadband agenda, and, in particular, the deployment of international transmission data links.

Turning now to the other transitional countries, the convergent trend is even clearer with the ramp-up of Colombia and Brazil (see figure 4).

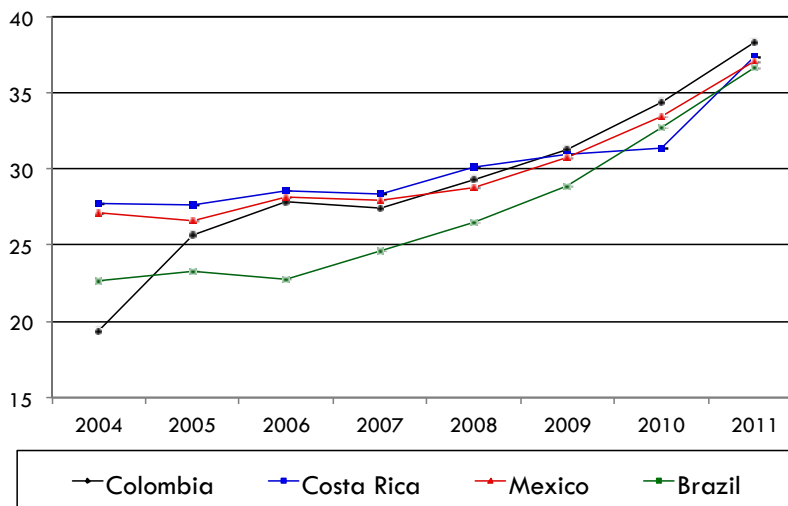


Figure 4. Transitional Countries: Comparative Evolution of Digitization (2004-2011)

These countries have all increased their digitization index primarily driven by an improvement in the affordability index. For example, Colombia witnessed in 2004 a 50% reduction of the wireline installation fee, and a 75% decline of a pre-paid call prices. Driven by the elasticity of demand derived from this price decline, the digitization index jumped 7 points as a result of increasing adoption. This is why after 2005 the dominant improvement in Colombia registered in the network access component. Likewise, in Brazil, the improvement in digitization was driven by wireless price declines generated by enhanced competition, and the broadband price reduction as a result of the introduction of the “Popular Bandwidth Plan” prompted by the National Broadband Plan. In Costa Rica, the ramp-up in digitization occurred in 2011, when wireless market liberalization led to a significant increase in wireless broadband penetration. Mexico, on the other hand, did not show a significant change in the digitization components in this period, except for an important increase in broadband speed in 2010.

In the case of Emerging Digitization Countries, the convergence trend is also apparent, with one exception (see figure 5).

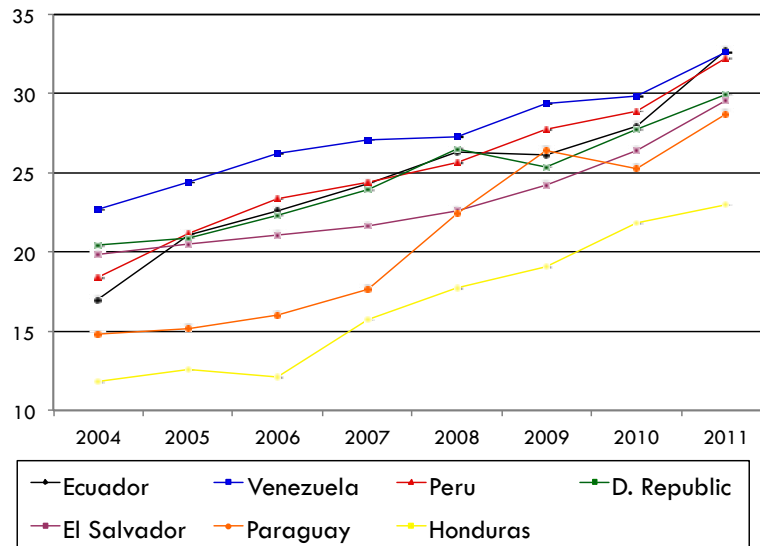


Figure 5. Emerging Countries: Comparative Evolution of Digitization (2004-2011)

The dominant factor in the improvement in digitization of emerging countries is the increase in network access driven by price reductions, combined with some country-specific factors. For example, Ecuador increased its index by 15 points in eight years as a result of price declines and an increase in international broadband capacity. Peru also registered a price decline, coupled with an increase in average broadband speeds. Similarly, Paraguay also exhibited a constant decrease in tariffs, although that was combined with an improvement in wireless non-voice usage. This was also the case of Venezuela. Honduras, on the other hand, improved its position mainly through an increase in wireless adoption, both voice and broadband.

Convergence is also the trend in constrained Latin American countries (see figure 6).

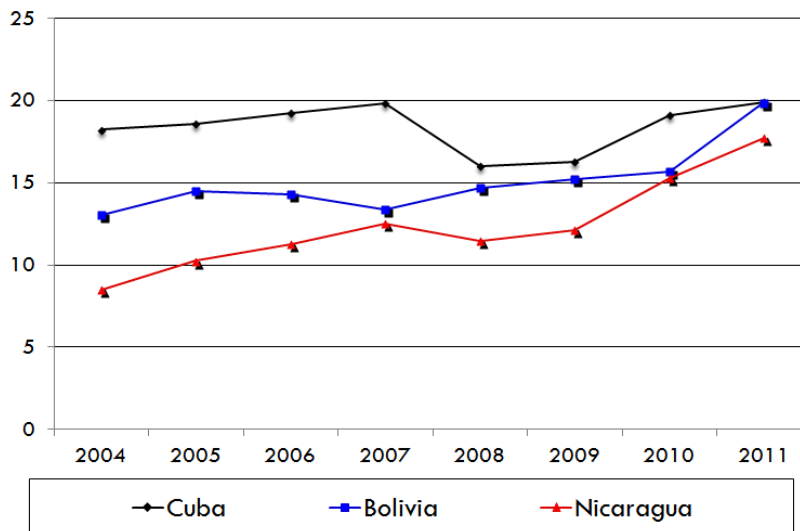


Figure 6. Constrained Countries: Comparative Evolution of Digitization (2004-2011)

No common factor is driving the increase in digitization among constrained Latin America countries. For example, while Cuba has wireless coverage of 80%, service penetration is practically nil. On the other hand, Bolivia’s index has been improving as a result of the low tariffs of wireless broadband, while Nicaragua is improving digitization by virtue of wireless penetration.

In conclusion, while all Latin American countries are increasing their digitization index, they appear to follow different paths to digitization. “Advanced” Transitional countries, having tackled the affordability and network access hurdles, continue progressing by emphasizing international connectivity and the implementation of national broadband/digital agendas/plans. The remaining transitional countries improve their digitization level primarily by emphasizing the affordability lever. Emerging countries are improving their digitization performance as a result of an increase in network access driven by price reductions, while digitally constrained countries are marginally improving through the increase of wireless adoption, a basic building block.

When it comes to rate of digitization growth, “advanced” transitional countries follow a gradual progression, albeit at a lower rate than other transitional countries. In general terms, more digitally advanced countries tend to grow their digital infrastructure at a rate slower than the less advanced countries, a convergence effect. For example, while transitional countries grew their digitization index by 6.81% between 2004 and 2011, emerging grew at a CAGR of 7.83%². However, as will be shown below, the economic contribution of digitization in countries with higher level of development is greater because of the structure of their economies.

Some Latin American countries, such as Panama, Uruguay, and Colombia undergo quantum leap changes (close to 20 points in eight years) in digitization triggered by specific policy initiatives, such as telecom market liberalization with spill-over impact on the ICT eco-system, a combination of active government involvement and private sector participation, and centralized state planning. A second tier of fast growing digitization countries (15 points in eight years) includes Chile, Brazil, Ecuador, Peru, and Paraguay.

Data analysis indicates that the pace of digitization and movement between stages is accelerating at a rapid pace. Countries such as Chile, Panama, Uruguay and Argentina took nearly five years on average to move from the emerging to the transitional stage (between 2004 and 2009). If they continue growing at the same rate, they would be the first cluster of countries in the region to reach the advanced stage in 2014. On the other hand, of the countries that in 2004 had a constrained status, Colombia was the only one that leap-frogged to the transitional stage in 2011. Most of the other constrained countries could only move to the emerging stage (Ecuador, El Salvador, Paraguay, Peru and Honduras), and lastly some of them made no significant progress between 2004 and 2011 (Cuba, Bolivia and Nicaragua).

Overall, the rate of change of the index across countries indicates a gradual acceleration in the development of digitization in the region. Between 2004 and 2007, of the 18 Latin American countries under analysis only four moved one stage (from the constrained level to the emerging level); in the ensuing four-year period of 2007 to 2011, 10 countries progressed to the next level of digitization development (8 from the emerging to the transitional, and 2 from the constrained to the emerging level). From 2004 to 2007, the average growth in the digitization score was four points. From 2007 through 2011, the average jump was eight points. Lastly, only Colombia experienced a two stage jump in the period from 2004 to 2011.

The acceleration stems from a number of factors. The region now can follow the path that developed nations already blazed, learning from their best practices. They also can take advantage of mature technologies and markets, and the resulting price reductions. Furthermore, the acceleration between stages may derive from increased market liberalization, growing affordability of technologies, growing availability of skills, and the government plans to develop ICT in the region. In sum, Latin America is moving toward higher stages of digitization at an ever-increasing pace.

SOCIO-ECONOMIC IMPACT OF DIGITIZATION

Similarly to what has been estimated for wireless telephony and broadband technology (Czernich et al; 2011, Koutroumpis 2009; Gruber and Koutroumpis 2011; Katz 2012; Katz and Koutroumpis, 2012), digitization is expected to have an impact on the economy. To test this hypothesis, an endogenous growth model that links Gross Domestic Product to the Fixed Stock of Capital, Labor Force and the Digitization index as a proxy of technology progress was constructed for 151 countries (see Katz and Koutroumpis, 2012b). This model for economic output stems from the simple Cobb-Douglas form: $Y = A(t)K^{1-b}L^b$ where $A(t)$ represents the level of technology progress (in our case the Digitization Index), K corresponds to the fixed capital formation and L to the labor force.

$$(1) \quad \log(GDP_{it}) = a_1 \log(K_{it}) + a_2 \log(L_{it}) + a_3 \log(D_{it}) + \varepsilon_{it}$$

² The digitization index for constrained countries grew at 6.19%, since they are confronted with very basic problems such as increasing wireless penetration.

The index is a weighted average of different indicators that might be endogenous to GDP, like broadband and mobile penetration. However their impact on the metric – these two metrics combined account for 5% of the index - seems insignificant. Additionally it is hard to find an instrument that could possibly control for this effect. Given the small effect we expect it has on GDP we extended the analysis controlling for country and year fixed effects to help mitigate potential problems and account for the heterogeneity of our sample (Table 5).

<i>GDP (GDP_{it})</i>	
Fixed Capital Stock (K _{it})	0.1632 ***
Labor (L _{it})	0.1406 ***
Digitization Index (D _{it})	0.0814 ***
Constant	18.23 ***
Year Effects	YES
Country Effects	YES
Observations	783
R ^{-squared}	0.9051

*** denote statistical significance at the 1% level

Table 5. Economic Impact of Digitization

All variables are significant at the 1% level. As expected, the capital formation is positive. Labor contribution to GDP is also consistent; quality is often crucial in this case but the overarching concept is largely accepted. The Digitization Index is found to have a positive effect indicating a strong effect on economic output. Our calculations suggest that there is a measureable input from digitization on country level growth both on a direct level and indirectly. This is captured by the different components of the metric that help measure the existence of network infrastructure and their affordability to the use of social media and online retail performance³.

From a quantitative standpoint this estimate is also valuable. A ten-point increase in the Digitization Index⁴ has approximately a 3% impact on GDP for the period 2004-2011 resulting on an annualized effect of 0.44%.⁵ These effects are higher than the ones found in earlier works for broadband penetration⁶. For example Koutroumpis (2009) estimated an annualized effect of 0.24% on GDP growth for a 10 point increase in broadband adoption for a European sample between 2002 – 2007, while Katz et al. (2010) found a contribution of 0.23% for Germany, and Gruber and Koutroumpis (2011) found a 0.20% for wireless telephony for the period 1990-2007. We believe the higher impact results from the fact that Digitization is a rather holistic approach compared to previous works, as it allows to estimate the actual contribution on GDP from a combined infrastructure, capacity, skill, quality and usage point. This significant finding stipulates that full economic impact ICT is achieved through the cumulative adoption of all technologies, in addition to the assimilation and usage in the production and social fabric. Achieving broadband penetration is only one aspect of required policies; maximization of economic impact can only be achieved through a holistic set of policies ranging from telecoms to computing to adoption of

³ Given that the digitization index is a proxy for technological progress, and considering some of the indicators used to construct the digitization index, we tested for the presence of collinearity between the index and the other covariates, relying on the variance decomposition proportions in Belsey et al. (1990). The test for collinearity indicates that the sample lies close to the threshold suggested by the literature. In particular our model has a condition number of 32, whereas the concern levels, according to Belsey et al. start with condition numbers above 30.

⁴ A ten-point increase would generate a growth of the digitization index from an average value of 27 to 37. The 37% increase by the impact effect of 0.0814 generates a 3.01% impact on GDP

⁵ We use as a base case of an ‘average’ country whose Digitization Index increased by 10 points.

⁶ Annual Growth Rate (CAGR) attributed to digitization derives from formula (1):

$$CAGR = \left[\left(\frac{\frac{Digitization_{2011}}{100-Digitization_{2011}}}{\frac{Digitization_{2004}}{100-Digitization_{2004}}} \right) * \hat{a}_3 + 1 \right]^{1/7}$$

Internet and eCommerce. In a monetary equivalent, the impact of a 10 point increase is a €1.8 trillion added output on the world economy.

Given this estimate, one would be interested to explore whether economic contribution is also related to the level of digitization. This relates to the hypothesis of increasing returns to scale in network technologies as the new markets and spillover effects contribute to this phenomenon. The initial idea is that countries with lower scores are often the ones that lack basic access, skills and usage that would prevent them from experiencing important effects on their economies. For this purpose, the sample of 151 countries was broken into four different clusters. Four dummy variables were created (high, medium, low and very low) that take the value of 1 if the country is within the Digitization scores of interest or 0 if not. For the advanced cluster the threshold is 50, for the transitional 35-50, for the emerging 20-35 and for the constrained 0-20.

Returning to the model used in equation (1), it is now transformed to account for this scalable approach. The new model is:

$$(2) \quad \log(GDP_{it}) = a_1 \log(K_{it}) + a_2 \log(L_{it}) + high * \log(D_{it}) + med * \log(D_{it}) + low * \log(D_{it}) + vlow * \log(D_{it}) + \varepsilon_{it}$$

<i>GDP (GDP_{it})</i>	
Fixed Capital Stock (K _{it})	0.1595 ***
Labor (L _{it})	0.1338 ***
Digitization (D _{it})	
High (Advanced)	0.0681 ***
Medium (Transitional)	0.0777 ***
Low (Emerging)	0.0774 ***
Very Low (Constrained)	0.0751 ***
Constant	18.28 ***
Year Effects	YES
Country Effects	YES
Observations	783
R-Squared within	0.9036

*** denote statistical significance at the 1% level

Table 6. Estimates on the Scalable Economic Impact of Digitization

The results presented in Table 6 are a confirmation of the increasing returns hypothesis, although they might also indicate that decreasing returns start to emerge at the advanced level of digitization. The advanced countries' cluster has a less pronounced effect on economic output compared to the transitional and emerging groups. This could indicate that the advanced countries could be at the beginning of a new innovation process that could yield even larger impact on the economy.

On the other hand, Transitional and Emerging stages are very closely tied and rather distinct from the constrained clusters. Evidently, there is still considerable heterogeneity within these clusters that might have an impact on the results. Nevertheless, the picture is quite clear from a macro perspective: there is indeed a scalable approach in this process and the returns appear to be largely increasing after a score in the region of 30, with a saturation point emerging at around 50.

From a quantitative standpoint this estimate is also valuable. A ten-point increase in the Digitization Index has the following impact:

- **Advanced** 2.52% compound impact on GDP for the period 2004-2011 results on an annualized effect of 0.36%
- **Transitional:** 2.88% compound impact on GDP for the period 2004-2011 results on an annualized effect of 0.41%
- **Constrained:** 2.87% compound impact on GDP for the period 2004-2011 yields an annualized effect of 0.40%
- **Emerging:** 2.78% compound impact on GDP for the period 2004-2010 leads to an annualized effect of 0.39%

By relying on the coefficients calculated for the worldwide sample, the impact of digitization on the Latin American economies has been quantified.

Between 2008 and 2011, the Latin American region (17 countries considered) grew USD 1.289 trillion (the difference at current USD between 4.199 trillion and 5.488). At the same time, the growth in digitization in Latin American economies contributed to an increase of USD 116 billion. As a result, it is estimated that the share of growth in the GDP that can be attributed to digitization is 9.03%. For the period between 2010 and 2011, the share of GDP growth is 7.40%. These estimates represent a strong evidence of the economic relevance of digitization and the importance of adopting strong pro-digitization policies in the region.

CONCLUSION

To sum up, the digitization index represents a powerful instrument to measure not only the deployment and adoption of information technologies in a discrete fashion, but to incorporate usage processes, representing the holistic dimension of impact. Along these lines, the Latin American region appears to be moving relatively fast in terms of increasing its level of digitization. However, as mentioned above, the aggregate regional rate masks a substantial divergence across countries, with some on the verge of attaining “advanced” status (Chile, Panama, Argentina and Uruguay, in particular), while others remain well below the transitional status. At the same time, the analysis indicates the importance of adopting pro-digitization policies for leap-frogging developmental stages. As an example, Colombia propelled itself from a constrained status in 2004 to transitional in 2011, increasing 19 points in eight years.

Secondly, the challenges facing each cluster of countries are of a different nature. The transitional “advanced” countries have successfully tackled the affordability (primarily wireless, less so in broadband) and, to some degree, the network access challenge. Hurdles remain primarily in the infrastructure reliability and human capital domains, and secondarily, within usage and network capacity. On the other hand, the emerging “advanced” countries urgently face challenges in infrastructure reliability, capacity, usage, and human capital, while emerging countries need to focus on all levers of digitization.

Thirdly, the index also allows the identification of specific developmental paths towards digitization. In this context, some countries exhibit a higher rate of digitization change than the rest of the region. In particular, Argentina, Chile, Colombia, Panama, and Uruguay appear to be the regional “fast movers”. The speed of change in all of these countries is driven by the adoption of specific pro-digitization policies.

Fourthly, digitization appears to have a higher contribution to economic growth than discrete technologies. This points out to a multiplying factor that captures the enhanced impact of a developed technology eco-system. The econometric models allow the estimation of the economic contribution of digitization. In the case of Latin America, it is estimated that the share of growth in the GDP between 2008 and 2011 that can be attributed to digitization is 9.03%.

The public policy implications of these findings for Latin America are several. First, the enhanced impact of digitization vis-à-vis broadband requires tackling the formulation of ICT policies in a comprehensive and holistic manner, covering all areas of the eco-system. This drives the need to insert broadband planning within the larger ICT infrastructure and usage context provided by digital agendas. Secondly, digitization policies need to initially focus on affordability (for example, achieve broadband monthly fee/GDP per capita <0.12), and access (targeting, as minimum, 22 % broadband penetration, at least 70+% of population using a PC, and 40% penetration of broadband wireless). However, policies need to complement the deployment of networks, by emphasizing usage, targeting to reach 15% of eCommerce transactions/retail, an eGovernment web measurement index higher than 30, and Internet adoption higher than 30%. Fourth, countries that aim at achieving a quantum leap in digitization (20 points rise of the index in five years) need to combine four levers: telecom market liberalization with spill-over impact on eco-system, usage promotion policies, a combination of active government involvement and private sector participation, and centralized convergent state planning. Fifth, digitization promotion policies need to be combined with industrial sector related policies aimed at generating the spill-over ICT impact on economic growth and job creation.

References

- Belsey, D.A., Kuh, E. and Welsch, R. (1990). *Regression Diagnostics: Identifying Influential Data and Sources of Collinearity*. New York: Wiley
- Czernich, N., Falck, O., Kretschmer T., & Woessman, L. (2011), ‘Broadband infrastructure and economic growth’, *Economic Journal*, 121(552), 505-532

- Freeman, C. and Perez, C. (1988), ‘Structural crises of adjustment, business cycles and investment behavior’, in G.Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg and L. Soete (eds), *Technical Change in the Twenty-first Century*, London: Pinter.
- Friedrich, R., LeMerle, M., Peterson, M., and Koster, A. (2011a). *The next wave of digitization: setting your direction, building your capabilities*. Dusseldorf: Booz & Company
- Friedrich, R., Le Merle, M., Grone, F. and Koster, A. (2011b). *Measuring Industry Digitization: Leaders and Laggards in the Digital Economy*. Dusseldorf: Booz & Company
- Gruber and Koutroumpis, P. (2011) “Mobile Telecommunications and the impact on Economic Development”. *Economic Policy*, Vol. 67, 1-41.
- Katz, R. (2012). *The Impact of Broadband on the Economy: Research to date and Policy Issues*. International telecommunication Union, The impact of Broadband on the Economy Broadband Series, Geneva, Switzerland.
- Katz, R. and Koutroumpis, P. (2012a). ‘The Economic Impact of Telecommunications in Senegal’, *Communications and Strategies* 86, 2nd Quarter
- Katz, R. and Koutroumpis, P. (2012b). *Measuring socio-economic digitization: a paradigm shift*. Columbia Institute for Tele-Information Working Paper.
- Koutroumpis, P. (2009). “The Economic Impact of Broadband on Growth: A Simultaneous Approach”. *Telecommunications Policy*, 33, 471-485.
- Landes, D. S. (1969) *The Unbound Prometheus: Technological change and industrial development in Western Europe from 1750 to the present*, Cambridge: Cambridge University Press
- Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffman, A., & Giovannini, E. (2005). *Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user guide*. OECD Statistics Working Papers no. 2005/3, OECD. Retrieved from http://www.oecd.org/LongAbstract/0,2546,en_2649_34257_35231682_119684_1_1_1,00.html.
- Nye, D. E. (1990), *Electrifying America*, Cambridge, MA: MIT Press
- Perez C (2004) ‘Technological revolutions, paradigm shifts and socio-institutional change’ in *Globalization, economic development and inequality: an alternative perspective*, Erik S. Reinert, Edward & Elgar Publishing
- Raad, H. (2011). *Digitizing MENA economies*. Dubai: Booz & Company
- Sabbag, K., Friedrich, R., El-Darwiche, B., Singh, M., Ganediwalla, S. and Katz, R. (2012) ‘Maximizing the Impact of Digitization’, Dutta, S. and Bilbao-Osorio, B. (eds.) *The Global Information Technology Report 2012*. Geneva: World Economic Forum and Insead.

APPENDIX: METHODOLOGY FOR CALCULATING THE DIGITIZATION INDEX

The Digitization Index is comprised of six components and 24 indicators (see table A.1).

Indicators	Components	Sub-components
Affordability	Residential fixed line cost adjusted for GDP per capita	Residential fixed line tariff (3 minute call to a fixed line at peak rate) adjusted for GDP per capita
		Residential fixed line connection fee adjusted for GDP per capita
	Mobile cellular cost adjusted for GDP per capita	Mobile cellular prepaid tariff (1 minute call off-net at peak rate) adjusted for GDP/capita
		Mobile cellular prepaid one-time connection fee adjusted for GDP per capita
	Fixed broadband Internet access cost adjusted for GDP per capita	Monthly residential price for a fixed broadband connection
Infrastructure reliability	Investment per telecom subscriber (mobile, broadband and fixed)	Mobile investment per telecom subscriber
		Broadband investment per telecom subscriber
		Fixed line investment per telecom subscriber
Network Access	Network penetration	Fixed Broadband penetration per household
		Mobile Phone penetration
	Other penetration metrics and	3G/4G Penetration

	coverage infrastructure	Mobile broadband penetration
		PC Population penetration
		Mobile cellular network coverage
Capacity	International Internet bandwidth	International Internet bandwidth (kbps/user)
	Broadband speed	Broadband speed (Peak Mbps, Average Mbps)
Usage	Internet retail	Internet retail as percent of total retail
	e-Government	E-government Web measure index
	Individuals using the internet	Percentage of individuals using the Internet
	Non-voice services as % of wireless ARPU	Non-voice (data, message, VAS) spending as percentage of wireless ARPU
	Social network visitors	Dominant Social Network Unique Visitors per month Per Capita
	SMS usage	SMS usage per subscriber
Human Capital	Engineers	Engineers as a percentage of total population
	Skilled Labor	Labor force with more than a secondary education as a percentage of the total labor force

Table A.1: Indicators, and sub-indicators of the Digitization Index

Source: adapted from Sabbagh et al., 2012

Affordability is calculated by the relative costs of all underlying infrastructures. In this context, fixed, mobile and broadband service charges are considered together with connection fees. Each of the components (fixed, mobile and broadband) is given equal weight to account for the sample heterogeneity and the varying adoption in different socio economic conditions.

Infrastructure reliability depends on the quality of the services provided. Initially two different metrics were utilized - faults per line and investment per telecom subscriber - as quality proxies. However, during the statistical validation of the index, the first component had to be eliminated⁷ mainly because of the lack of an adequate number of observations. Therefore, this component is comprised of investment per telecom subscriber (in all types of networks). This metric is sensitive to front-loaded investment projects that materialize later in time; therefore it might exhibit higher values before societies actually receive the implied benefit.

Network access derives from the adoption of mobile and fixed broadband networks. While adoption is always lower than network coverage or access, telecommunications operators usually invest in areas where higher adoption is expected. Nevertheless, regulatory interventions may incentivize network coverage in rural or underutilized areas as a means of reducing the digital divide. To account for this phenomenon, overall mobile coverage is also used, coupled with PC ownership and mobile broadband penetration. These metrics correct the potential underestimation of mobile or fixed broadband adoption and reflect the actual network access in different socio-economic contexts⁸.

The measurement of Network Capacity is based on two different sources: international network links and “last mile” network service offerings. International bandwidth is crucial in order to provide adequate throughput to remote sites. This metric controls for the common phenomenon of several emerging regions of the world that experience high connection speeds for local content and services only (usually through hybrid Ethernet networks), while access to remote sites is constrained by either economic or technology bottlenecks. Additionally, we account for the percent of connections that deliver higher than 2Mbps of service.

Usage is a key component of digitization. We utilize variables ranging from the percentage of online retail versus traditional retail commerce, e-Government services, the percent of individuals that report some kind of internet usage (especially for countries that connections are not necessarily dedicated), social media adoption and usage (a metric that reflects both the social and the economic benefits realized primarily by advertising campaigns), SMS usage (a simple data proxy) and the percent of total mobile connection revenues per user that are dedicated to data services only. All these variables shed light in different usage patterns and help understand how these values range across a wide variation of income, educational and social contexts.

⁷ The factor analysis is explained in the next section

⁸ For example, in Senegal mobile penetration was almost 80% in 2011 and fixed broadband access less than 1%. Nevertheless, mobile broadband coverage exceeds 30%, almost 30 times higher than actual broadband usage. Therefore the network access is already there but the adoption metrics fail to reflect it. On the other hand, fixed broadband coverage is almost impossible to measure. This is why fixed broadband adoption is used as a proxy of this variable (See Katz and Koutroumpis, 2012).

Human capital contributes to digitization and is affected by it. However, existing conditions or country fixed effects help shape the capacity, focus and speed of services that will be offered. This process depends both on the numbers of people that can offer them (proxied by technical staff or engineers) and by the qualities and skills of the people using them. Therefore in this metric we combine the impact of digitization on its suppliers and its target audience.

The various sources of data used to create the Digitization Index are included in Table A.2.

Name of indicator	Description of Indicator	Source
Affordability	Residential fixed line tariff (3 minute call to a fixed line at peak rate) adjusted for GDP per capita	ITU
	Residential fixed line connection fee adjusted for GDP per capita	
	Mobile cellular prepaid tariff (1 minute call off-net at peak rate) adjusted for GDP/capita	
	Mobile cellular prepaid one-time connection fee adjusted for GDP per capita	
	Monthly residential price for a fixed broadband connection	
Infrastructure reliability	Mobile investment per telecom subscriber	World Bank
	Broadband investment per telecom subscriber	
	Fixed line investment per telecom subscriber	
Network Access	Fixed Broadband penetration per household	ITU
	Mobile Phone penetration	Wireless Intelligence
	3G/4G Penetration	
	Mobile broadband penetration	Wireless Intelligence
	PC Population penetration	ITU
	Mobile cellular network coverage	
Capacity	International Internet bandwidth (kbps/user)	Akamai
	Broadband speed (Peak Mbps, Average Mbps)	Akamai
Usage	Internet retail as percent of total retail	Euromonitor
	E-government Web measure index	UN
	Percentage of individuals using the Internet	ITU
	Non-voice (data, message, VAS) spending as percentage of wireless ARPU	Wireless Intelligence
	Dominant Social Network Unique Visitors per month Per Capita	Internet World Stats
	SMS usage per subscriber	WCDM / Wireless Intelligence / ITU
Human Capital	Engineers as a percentage of total population	UNESCO
	Labor force with more than a secondary education as a percentage of the total labor force	World Bank

Table A.2: Data sources of the indicators of the Digitization Index

The Digitization Index has been constructed following a typical methodology for composite index validity assessment⁹. First the theoretical framework of the index is set up and the variables are selected. This includes all six components that describe the digitization process. Then a multivariate analysis is performed in order to analyze the underlying structure of the data. In particular the process helps choose the statistically valid sub-indicators in each component that are both adequately different from each other and measure accurately the latent phenomenon. This process includes the principal components' and factor analysis of all components¹⁰. Data has been normalized to meet these criteria and allow for spatial and temporal comparisons. At this point, the second component of infrastructure reliability had to be dropped as it failed the factor analysis thresholds¹¹.

⁹ See the OECD Handbook for constructing composite indicators by Nardo et al. (2005)

¹⁰ Kaiser criterion and Cronbach coefficient alpha

¹¹ Two tests were performed to assess the adequacy of the sample: the Cronbach Alpha is 0.74 and the KMO statistic 0.75 (all subcomponents above 0.71), allowing us to proceed with the subsequent analysis of the index. The Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) measure of sampling adequacy is a statistic for comparing the magnitudes of the observed correlation coefficients to the magnitudes of the partial correlation coefficients. The concept is that the partial correlations should not be very large if

The Digitization Index has been calculated for 184 countries and all years between 2004 and 2011. The top 20 country scores are included in Table A.3 (ranked for year 2011).

Ranking	Country	2004	2011
1	Norway	58.73	73.69
2	Denmark	52.66	67.46
3	Switzerland	50.34	67.08
4	United Kingdom	50.54	65.52
5	Luxemburg	37.81 *	65.38
6	Iceland	49.90	65.33
7	Finland	45.54	64.36
8	Sweden	51.08	63.39
9	Korea	58.38	63.21
10	Hong Kong, China	47.18	62.61
11	United States	47.60	62.10
12	Canada	46.39	61.36
13	Belgium	47.75	60.11
14	France	43.61	59.33
15	Singapore	55.14	59.31
16	Australia	47.69	59.27
17	Japan	51.40	58.75
18	Portugal	38.73	58.39
19	Austria	43.49	57.91
20	Germany	43.33	56.88

* Computed out of 5 components

Table A.3: Top-20 countries of the Digitization Index

Norway tops the charts, in 2004, and since 2007. In 2005 and 2006 Korea was the leader due to its high performance in the affordability and the usage scores. A cluster of countries with similar scores follows Norway: Denmark, Switzerland, United Kingdom, Luxemburg, Iceland and Finland. It is interesting to note that, when excluding United Kingdom, countries with less than 8 million of population appear in the top-7. Then Sweden, Korea, Hong Kong, United States and Canada make another closely ranked cluster. Luxemburg has made a remarkable progress in this period because the country doubled its share of broadband connections with more than 2 MB of speed and it significantly increased the international Internet bandwidth per user. A mostly European cluster with Belgium, France, Portugal, Austria and Germany follows with Australia, Singapore and Japan in between.

Table A.4. presents data for all countries in the sample.

Table A.4. Digitization Index Rankings for 2004 and 2011

#	Country	2004	2011
1	Norway	58.73	73.69
2	Denmark	52.66	67.46
3	Switzerland	50.34	67.08

one is to expect distinct factors to emerge from the factor analysis. A KMO statistic is computed for each individual sub-indicator, and their sum is the overall KMO statistic. This statistic varies from 0 to 1.0, and should be 0.60 or higher to proceed with factor analysis though realistically it should exceed 0.80 if the results of the principal component analysis are to be reliable. If not, it is recommended to drop the sub-indicators with the lowest individual KMO statistic values, until results rise above 0.60.

4	United Kingdom	50.54		65.52	
5	Luxembourg	37.81	*	65.38	
6	Iceland	49.90		65.33	
7	Finland	45.54		64.36	
8	Sweden	51.08		63.39	
9	Korea	58.38		63.21	
10	Hong Kong SAR, China	47.18		62.61	
11	United States	47.60		62.10	
12	Canada	46.39		61.36	
13	Belgium	47.75		60.11	
14	France	43.61		59.33	
15	Singapore	55.14		59.31	
16	Australia	47.69		59.27	
17	Japan	51.40		58.75	
18	Portugal	38.73		58.39	
19	Austria	43.49		57.91	
20	Germany	43.33		56.88	
21	Israel	49.11		56.05	*
22	Ireland	42.74		56.03	
23	New Zealand	40.12		55.43	
24	Netherlands	47.07		55.09	*
25	Slovenia	36.76		54.55	
26	Czech Republic	37.83		54.32	
27	Spain	42.15		54.31	
28	Romania	23.69		54.28	
29	Italy	41.15		54.19	
30	Belarus	34.69		53.80	
31	Lithuania	33.34		52.99	
32	United Arab Emirates	34.11		51.82	
33	Russia	32.20		50.23	
34	Aruba	28.32	*	48.82	*
35	Malta	36.43		48.70	
36	St. Lucia	25.86	**	48.61	
37	Greece	34.09		48.36	
38	Serbia	19.71		48.31	
39	Poland	29.67		48.24	
40	Bulgaria	27.12	*	47.79	
41	Saudi Arabia	29.19		47.77	
42	Cyprus	27.69	*	47.63	
43	Slovak Republic	28.39	*	47.05	
44	Kuwait	39.59		46.14	
45	Latvia	30.27		46.10	
46	Qatar	32.87		45.96	
47	Taiwan, China	30.66	**	45.58	*
48	Chile	29.10		45.33	
49	Liechtenstein	23.88	**	44.77	*
50	Estonia	34.45		44.70	
51	Puerto Rico	24.36	**	44.49	**
52	Malaysia	34.75		44.36	
53	Panama	25.25		44.29	
54	Hungary	32.70		44.19	
55	St. Vincent and the Grenadines	22.64	**	43.37	**
56	Mauritius	17.35	*	42.96	
57	Mongolia	10.31	*	42.88	
58	Uruguay	25.28		42.78	
59	Croatia	26.67		41.90	

60	Argentina	28.41		41.32	
61	Kazakhstan	23.48		41.25	
62	Ukraine	25.69		41.00	
63	Turkey	24.32		40.06	
64	Bermuda	35.70	**	39.85	*
65	Moldova	9.34	*	39.76	*
66	Brunei	19.28	**	39.67	*
67	San Marino	16.26	**	39.14	*
68	Oman	24.12		39.01	
69	Colombia	19.38		38.33	
70	Iran	NA		37.92	
71	Antigua and Barbuda	27.61	**	37.74	**
72	Bahrain	26.07	**	37.69	*
73	Costa Rica	27.74		37.33	
74	Montenegro	13.13	**	37.28	*
75	Mexico	27.08		37.05	
76	Andorra	NA		36.73	**
77	Brazil	22.67		36.61	
78	Macedonia	23.19		35.94	
79	Barbados	28.05	*	34.96	*
80	Georgia	18.70		34.74	
81	Philippines	25.63		33.87	
82	Macao SAR, China	30.29	*	33.81	*
83	Seychelles	21.82	**	33.42	*
84	Bosnia and Herzegovina	15.06	*	33.23	
85	Ecuador	17.01		32.75	
86	Azerbaijan	9.22	**	32.75	
87	Venezuela	22.65	*	32.60	*
88	Botswana	18.97	**	32.45	*
89	Peru	18.41		32.20	
90	South Africa	20.40		31.36	
91	Algeria	17.21		31.01	
92	China	19.71	*	30.82	*
93	Lebanon	17.18	**	30.59	*
94	Sudan	4.56	**	30.34	*
95	Dominican Republic	20.45	*	29.93	
96	Indonesia	18.85		29.91	
97	Maldives	12.28	**	29.67	**
98	Tunisia	18.31	**	29.67	*
99	El Salvador	19.85	*	29.56	
100	Gabon	19.64	**	29.53	*
101	Jordan	18.81	*	29.53	
102	Trinidad and Tobago	21.97	**	29.36	**
103	Albania	15.23		29.19	
104	Armenia	12.15	*	28.92	
105	Paraguay	14.82		28.68	
106	Thailand	17.33		28.11	
107	Jamaica	23.87	**	27.42	**
108	Egypt	6.45	*	27.20	*
109	Libya	NA		27.03	**
110	Vietnam	11.81	*	26.51	
111	India	15.54	*	26.24	*
112	Morocco	11.97		25.93	
113	Sri Lanka	14.03		25.93	
114	Cape Verde	13.69	**	25.73	*
115	Bhutan	9.57	**	24.59	*

116	Uzbekistan	13.76		24.57	
117	Pakistan	11.36	*	24.11	
118	Syrian Arab Republic	12.05	*	24.07	
119	Honduras	11.79	**	22.98	*
120	Guyana	15.75	*	22.96	
121	Belize	11.55	*	22.44	
122	New Caledonia	16.61	**	21.84	**
123	Namibia	19.49		21.40	
124	Fiji	12.99	**	21.13	*
125	Guatemala	15.30	**	20.86	*
126	Virgin Islands	19.11	**	20.42	**
127	Kyrgyz Republic	4.56	*	19.96	
128	Cuba	18.20	*	19.87	
129	Bolivia	13.02		19.85	*
130	Tonga	NA		19.66	**
131	West Bank and Gaza	19.00	**	19.00	**
132	Iraq	14.73	**	19.00	
133	Bangladesh	6.88	*	18.70	
134	Cote d'Ivoire	6.54	**	17.99	*
135	Swaziland	12.42	*	17.72	
136	Nicaragua	8.47	**	17.70	*
137	Cambodia	10.90	**	17.37	*
138	Kenya	5.89	*	16.43	*
139	Djibouti	11.31	*	16.08	
140	Yemen	10.02	**	15.76	*
141	Nigeria	4.77	*	14.72	*
142	Ghana	NA		14.70	
143	Tajikistan	8.94	*	14.46	
144	Benin	4.17	**	14.39	*
145	Tuvalu	NA		14.12	**
146	Samoa	12.63	**	13.78	*
147	Angola	4.28	**	13.77	*
148	Mauritania	2.99	**	13.43	*
149	Timor-Leste	NA		13.10	**
150	Guinea	9.56	**	13.10	*
151	Lao PDR	3.63	**	12.80	*
152	Cameroon	12.55		12.68	
153	Zambia	6.83	*	12.53	*
154	Nepal	3.30	*	12.35	
155	Turkmenistan	8.31	**	12.24	*
156	Eritrea	0.93	**	11.75	
157	Rwanda	6.46	**	11.51	*
158	Chad	NA		11.50	**
159	The Gambia	8.05	**	11.37	*
160	Papua New Guinea	5.94	**	11.32	*
161	Togo	7.80	**	11.14	*
162	Tanzania	4.94	*	11.02	*
163	Senegal	4.69	**	10.99	*
164	Vanuatu	2.37	**	10.89	*
165	Myanmar	9.61	**	10.29	**
166	Congo	NA		9.95	**
167	Somalia	NA		9.84	**
168	Uganda	4.23	*	9.69	
169	Afghanistan	4.87	**	9.18	*
170	Burkina Faso	2.96	**	8.93	*
171	Zimbabwe	NA		8.85	**

172	Ethiopia	1.33	*	8.33	
173	Mozambique	7.24		8.19	
174	Solomon Islands	2.59	**	7.91	*
175	Madagascar	2.10	*	7.52	
176	Comoros	3.94	**	7.00	*
177	Dem. Rep. Congo	4.07	**	6.61	*
178	Malawi	4.51	*	6.50	*
179	Lesotho	4.70	*	6.47	*
180	Sao Tome and Principe	NA		6.33	*
181	Central African Republic	2.16	**	6.06	*
182	Mali	2.26	*	5.87	*
183	Burundi	4.13	**	5.49	*
184	Niger	5.91	**	4.86	*

* Missing 1 component

** Missing 2 components

The paradox of intelligent infrastructures

Martha García-Murillo

Syracuse University

mgarciam@syr.edu

Jorge Andrés Vélez Ospina

Universidad Católica de Colombia

javelez@ucatolica.edu.co

BIOGRAPHIES

Garcia-Murillo is a Professor of Information Studies at Syracuse University. She has a Master's in Economics and a Ph.D. in Political Economy and Public Policy from the University of Southern California. Her research focuses on regulation of information and communication technologies and draws from institutional economics and information economics.

Andres-Velez is an economist. He is a Student of Master's in Economics. He works for the ICT Ministry in Colombia and is a professor of economics at the Universidad Católica de Colombia and Universidad de los Andes in Bogotá, Colombia.

ABSTRACT

There is significant debate [[verify this]] among scholars and policymakers about the size and role of government in a country. In the last few years, due to the economic crisis international organizations are forcing governments to cut their expenses in order to balance their budgets. There are nonetheless some government expenses that are indispensable to a national economy. In this paper we argue that many nations have move beyond the satisfaction of basic infrastructure provision and need to move to the development of intelligent infrastructures through the use of ICTs. We believe that the impact that these technologies can have on the overall wellbeing of a nation are now significantly higher than investment in other infrastructures. This study is a statistical analysis of a panel of approximately 170 countries for a period of 5 years to determine how government expenses affect infrastructures, the type of infrastructures that have the most impact on the well-being of a nation —“beyond GDP”— and how ICTs and infrastructures can further contribute to that well-being.

Keywords

Infrastructures, ICT, beyond GDP, human development index

INTRODUCTION

President Clinton's Executive Order 13010 (Clinton, 1996), issued on July 15, 1996, established the President's Commission on Critical Infrastructure Protection (PCCIP). As Haimés and Jiang (2001) observe:

America's critical infrastructures underpin every aspect of our lives. They are the foundations of our prosperity, enablers of our defense, and the vanguard of our future. They empower every element of our society. There is no more urgent priority than assuring the security, continuity, and availability of our critical infrastructures. . . . “

The purpose of this paper is to determine the impact of infrastructures and intelligent infrastructures on the well-being of a nation (Human Development Index). We argue that many nations, primarily high-income nations, have moved beyond the satisfaction of basic infrastructure provision and need to invest in the development of intelligent infrastructures through the use of ICTs.

Governments need to think carefully about transitioning into smart infrastructures because of the significant advances that we have made in the provision of services in both the public and private sectors, and the significant increases in commerce that are happening as a result of our information infrastructures.

In addition, the need for intelligent infrastructures has become even more pressing because of the impact that a major malfunction can have on the economy. We have witnessed the huge losses that a country experiences when a blackout happens, a bridge collapses or any other infrastructure service, like water or sanitation, gets disrupted. In addition, cities, towns and nations are interconnected, some even above and beyond national boundaries. The RAND Corporation calculated that it costs companies approximately \$100 billion on average, due to outages (Atkinson, Castro, & Ezell, 2009).

Governments need to invest in infrastructure to ensure that they will not fall behind, in a vicious cycle of infrastructure decay. Two important correlations speak to this problem. One is the correlation between perceived infrastructure quality and global competitiveness and the other is that between infrastructures and the impacts of a catastrophic event, which can unleash a cascade of negative effects on other infrastructures.

Regarding infrastructure investment Fay and Estache (2007) indicate that government decisions have been affected by fads. The problem, as they explain it, is that investment is needed constantly and should avoid the ups and downs of high and low investment.

BACKGROUND

Sanitation and water has been crucial to prevent illnesses that could have deadly consequences, and electricity has become crucial for overall economic activity, from manufacturing to retail to transportation-facilitated and expanded commerce.

Once an infrastructure has been put in place, it has to be maintained. Maintenance happens on two levels. One is the normal upkeep of existing structures, but another is the need for replacement that eventuates because a system is no longer viable and has become dangerous, obsolete and expensive to maintain. These developments entail replacement costs. Moreover, current infrastructures are, for the most part, dumb. They don't generate information that can facilitate decision making regarding maintenance, replacement or upgrades.

As time passes, governments will face additional challenges regarding infrastructures. One is increased use due to population growth and the consequent need for expansion. Infrastructure is one of the areas where the need for investment continues because of population change. Population growth brings with it congestion, which puts pressure on existing structures, and this costs the economy in missed economic activity (Branscomb & Keller, 1996). If, for example, a factory cannot get the power it needs to operate because the system is overloaded, the temporary production stoppage has real economic costs resulting from unrealized product creation and income lost through the interruption of national and international sales.

Population growth in many regions of the world has put great pressure on the infrastructures of affected countries (ADBI, 2009). In Asia, it is believed that population growth could affect competitiveness and become an obstacle to countries' efforts to reduce poverty (ADBI, 2009).

One of the potential risks that countries will face in the absence of investment in high quality infrastructure is that private companies may decide to locate in countries that offer the most reliable infrastructure services, while avoiding countries that are still plagued with outages and subpar service provision. In the absence of private-sector investment in the economy, a country could fall into a vicious cycle that could further weaken its economy.

An overloaded infrastructure could also negatively affect an economy through catastrophes that result from outdated networks (Branscomb & Keller, 1996). The negative effects of poor infrastructure, at least in Asia, have been associated with road accidents, human trafficking, the displacement of people and environmental damage (ADBI, 2009).

INTELLIGENT INFRASTRUCTURES

What is an intelligent infrastructure? An intelligent infrastructure is an infrastructure that uses computing and communication technologies, or other networked devices, to deliver relevant real-time data to authorities in order to optimize its use, minimize costs and prevent failures. Intelligent infrastructures rely on two-way communication sensors and computing power. Real-time data makes possible more dynamic pricing that can reflect the demand and supply conditions of the infrastructure. This data can also be sent to relevant parties and decision makers to facilitate short- and long-term planning, and the implementation of priorities, policies and regulations.

In addition to the long-term benefits for the environment and quality of life, intelligent infrastructures can bring benefits to consumers in the form of greater reliability in the provision of the services, fewer failures and reduced prices.

Today, information and communication technologies can support the development of intelligent infrastructures that can improve the wellbeing of a nation, what scholars have called "beyond GDP" metrics of development.

Developed nations have implemented a certain level of intelligence in their networks. Operators can detect the faults of pre-specified devices by programming them with specified parameters and instructions to set off alarms if they fall outside a certain range of functioning. Infrastructures also are complex, so that smart sensors are being developed that can learn and can identify faults, not only on specific devices, but everywhere in a system.

Today, the operations and the maintenance and replacement schedules of infrastructures can be improved with the use of advanced communications, computers, sensors, satellites and information processing technologies (Branscomb & Keller, 1996). These systems will not only make operations more efficient, but also improve safety.

Highways, for example, can send information about congestion and wear. Electrical power grids can provide information about demand, loads, and outages. Water systems can send alerts about unusual levels of usage and breakdowns.

The pressure to invest in intelligent infrastructures is increasing because of the efforts being made by several nations to reduce their reliance on fossil fuels. For example, European countries are subject to the 20-20-20 targets, which require all countries to increase their energy consumption of renewable energy sources to 20 percent (Lo Schiavo, Delfanti, Fumagalli, & Olivieri, 2011).

Recent research suggests that up to 20 percent of the energy consumed in a building could be saved by correcting malfunctions and unnecessary operation. Detecting faults and optimizing use can significantly economize on energy costs (Gershenfeld, Samouhos, & Nordman, 2010). Intelligent infrastructures help manage use and deliver service more efficiently by turning off systems when they are not needed, identifying faults, and managing loads. In addition, the emergence of new sources of energy has made critical the need to move from passive to dynamic design and to redesign transportation networks (Lo Schiavo et al., 2011), so that they can accommodate all of these different energy sources as they come to life.

In the US, the government recognizes the need to implement an intelligent infrastructure. In 1995, Harvard University hosted a conference with experts in the area, to determine the most important issues the government would have to address to create an intelligent transportation system (ITS) in conjunction with the development of the National Information Infrastructure (NII). Conference participants identified policy issues, requirements for the integration of ITS with NII goals, technological requirements, a need for collaboration between the public and the private sector, and challenges to implementation, such as privacy issues (Branscomb & Keller, 1996). According to Barrett (1990), the US vision for an intelligent network includes three elements: (1) It has to be an intelligent digital network, (2) it has to be broadband with fiber optic transmission, and (3) it has to allow for board interconnections. The benefits from investment in an information technology (IT) infrastructure are expected to be realized in the short term by identifying and supporting projects that have been dubbed "shovel ready."

In transportation networks, the implementation of ICTs has also led to important safety improvements. In the US, the Department of Transportation has tested a system that forwards information about the arrival of hazardous materials from railroad operators to 911 emergency dispatchers, so that they are prepared and able to respond quickly in the event of an accident.

INFRASTRUCTURE CHALLENGES

There is concern that the greater demands of a growing population on existing infrastructure cannot be resolved with the construction of more or bigger networks, because of the negative environmental impact they can have. There is a danger that in the process of digging and building, we continue to exert pressure on the environment by claiming more space and resources and threatening relatively undisturbed natural regions. There is thus a need to improve the use of existing infrastructures to meet the pressures of demand while preserving fragile ecosystems.

Studies on infrastructure are typically focused on specific types of infrastructures. Transportation papers do not generally talk about the electrical grid, and water studies do not cover air transportation, for example. Studies that analyze infrastructures in combination are difficult to produce, as they must synthesize trends that are occurring in many sectors. There is, nonetheless, evidence that we are going through a major transformation. On power systems, for example, Lo Schiavo et al. (2011) indicate that technology will have profound impacts, and they recommend that regulators invest in technologically sophisticated grids.

INDIRECT BENEFITS FROM SMART INFRASTRUCTURES

It is to be expected that investment in infrastructure would lead to direct and indirect job creation. Direct job creation happens from employment generated as a result of spending on infrastructure. This would primarily mean technicians and road workers, for example. Indirect job creation results from employment generated by firms that provide the inputs necessary for infrastructure upgrades. This involves industries such as networking and computing, which are needed to support smart infrastructures. These jobs, a report by Atkinson et al. (2009) indicates, will lead to long-term competitiveness because of the expansion of higher value-added jobs

Population growth, as well as more pressing concerns about the environment, has led governments to seek out alternative energy sources. This means that governments need to think more carefully about how energy is produced and consumed because of the negative impact that its utilization can have on the environment. There is a need for a more efficient use of energy, which will greatly benefit from the use of smart infrastructures that can provide managers and administrators with information about supply and demand, and failures to make decisions that can optimize energy resources.

In the case of the United States, a smart infrastructure would also benefit the provision of services such as healthcare, where one could expect significant cost reductions from fewer administrative errors, and a higher quality of care associated with fewer medical errors. Smart infrastructures make it possible for doctors to identify epidemics much more quickly, spot dangerous side effects from new drugs, and identify promising new treatments (Atkinson et al., 2009).

Atkinson et al. (2009) report that investing in digital infrastructures would positively impact job creation in the short term, and the effect on jobs would be further strengthened by the network effects realized from these investments, which in turn will support higher productivity, competitiveness and quality of life.

In the United States, communities that invested in broadband led to one percentage point more growth in employment compared to communities without it (Atkinson et al., 2009). Thus, if a community created 50,000 jobs, if it had broadband, it would have created an additional 500 jobs.

According to Nordas and Piermartini (2004), an infrastructure that allows for efficient coordination of services can affect trade through the following factors:

- **Monetary inflows**, which can expand due to high quality communications and an air transportation infrastructure that can reduce the costs of general logistics services.
- **Timeliness**, which can be negatively impacted if infrastructure is not adequate.
- **The reduction of risk**, associated with a high-quality infrastructure that can reduce, or even prevent, damage to cargo.
- **Market access and trade opportunities**, which are the results of an extensive and adequate transportation or telecommunication infrastructure that reduces opportunity costs.
- The advantages of a smart infrastructure go beyond the man-made physical assets of the country to benefit education and environment, for example.

GOVERNMENT AND INFRASTRUCTURES

During the 1980s, deregulation appeared to be the panacea for investment in infrastructure; governments believed that leaving the responsibility to the private sector would result in expansion and improvements in infrastructure, but this was realized in only a few exceptional cases (Fay & Estache, 2007).

Today, governments, at least the government of the United States, is concerned about rising costs for consumers, while the private sector wants to ensure investment returns. Intelligent infrastructures rely on significant ICT investment, but governments, experiencing both internal and external pressure to cut costs, may be impairing the investment that these intelligent infrastructures require. It is our belief that reducing investment in intelligent infrastructures may incur higher costs down the road and miss the opportunity to improve the country's well-being.

According to Atkinson et al. (2009), during an economic recession, policies that try to foster the economy through consumption, as opposed to investment, will be less beneficial to productivity and innovation in the long term. However, lessons from the 1997-1998 Asian crisis show that the severe reductions in infrastructure investment at that time were painfully difficult to recover from, because of the much greater investment needed later to bring the neglected infrastructure up to its minimal functioning standard. According to an ADBI report (2009), South Korea Malaysia, Indonesia and the Philippines are still suffering from a large infrastructure deficit due to the collapse of investment after the 1997 financial crisis—and “their poor infrastructure has kept growth rates below their potential” (p. 17).

The majority of financing for infrastructure investments has come from government budgets. As much as 90% of water projects have been financed by governments (McCawley, 2010). But there is a recognition that they cannot sustain this level of financing for infrastructure projects. This became apparent during the 1997-1998 Asian crisis, which negatively affected budgets due to higher debt service levels.

It has been shown that investment in infrastructure results in significant returns compared to other forms of capital investment (ADBI, 2009), and intelligent infrastructures are even more still significant. In 2010 Gershenfeld et al. (2010) calculated that it could cost \$1,000 to add a \$1.00 sensor that requires a skilled technician. However, advances in technology have reduced costs dramatically. According to Branscomb and Keller (1996), making the transportation network smart will cost one twentieth of what it would cost to build a new highway to achieve a similar level of performance.

While investment will be necessary, the savings that accrue can pay for such upgrades. According to (Branscomb & Keller, 1996), the inclusion of ICTs in transportation has led to important benefits to communities. In Minnesota, a smart network has increased traffic speeds at rush hour by 35 percent and capacity by 22 percent, while in California a similar system has reduced work commutes by 15 percent and vehicle stops by 35 percent. This also reduces the amount of pollution that these cars emit every minute they are on the road. In Oklahoma, the state has reduced the costs of operating a toll highway lane by 91 percent.

While it is true that the private sector could be the one in charge of upgrading infrastructures, it is also the case that these infrastructures, being national networks, require standardization of technology to facilitate communication across infrastructures and the coordination of agencies that can increase the benefits from smart infrastructures, which can relay information to relevant authorities.

Government intervention is necessary because of the existence of both private and public infrastructures. In the absence of government intervention, private companies have little incentive to cooperate. The private sector does not have incentives to invest in smart infrastructures because they do not benefit directly from the additional intelligence that these networks will provide. If, for example, sensors determine that there is high load on a certain bridge, the authorities may reroute traffic to a bridge belonging to another company, and thus cause a revenue loss for the first company.

Similarly, the private sector has not involved itself in infrastructure projects, with the exception of telecommunications. The reluctance of the private sector to invest in infrastructure has been attributed to unclear and uncertain regulation, which results from both political and social pressure, to traditional price suppression and to subsidies for infrastructure (McCawley, 2010) that have tended to benefit the middle class, because the poor often do not even have access (McIntosh, 2003).

McCawley (2010) also indicates that in the private sector, telecommunications is the exception to a lack of infrastructure investment because the electricity, water, road and transportation industries have been reluctant to support large projects unless they get support from the government. This gives us some hope regarding partnerships between communication operators and other infrastructure companies, which could partner to find ways to improve and upgrade, and invest in other infrastructures. The argument from sectors that are reluctant to invest is that prices for infrastructure are kept low, and in many cases, they are fraught with uncertainty as the different agendas of government officials come and go.

In addition, McCawley (2010) indicates that a lot of the financial support that came from international development banks has moved from infrastructure into education, health and governance. This trend fails to recognize that infrastructures support all three of these activities and can, in fact, enhance them if the infrastructures are managed well.

Evidence of the effectiveness of more intelligent infrastructures comes from informal markets that emerge due to an inadequate supply of services. A study by ADB (1994) calculated that the price of water in informal markets in Manila was 20 to 30 times more than the fixed priced offer by the government. The same phenomenon was observed in Karachi, Dhaka, Surabaya, and Istanbul, where informal vendors charge up to 12 times the cost of the city's water. In addition, the prices fluctuated according to demand and supply conditions. This indicates that more dynamic pricing through the monitoring of supply and demand forces, based on information technology, can lead to more accurate pricing and more efficient usage of public services.

The lack of private investment does not mean that the government has to be the one who engages in the modernization of these networks, but it would require public-sector incentives for the private sector to take action (Atkinson et al., 2009). Therefore, as Lo Schiavo et al. (2011) indicate, government regulation is going to be a key element in the successful implementation of an intelligent infrastructure. In the words of Barrett (1990): words:

Upgrading this nation's publicly available telecommunications infrastructure to meet the increasingly sophisticated needs and demands of the future requires a deliberate and well-reasoned regulatory response. It seems to me that this vitally important issue is one of the most complex issues facing regulators and industry leaders as this nation enters the 1990's. The implications are wide ranging. Indeed, one must consider the ramifications for such things as national productivity, our ability to compete internationally, world leadership in telecommunications, world trade, social equity, and our overall quality of life. (Barrett, 1990)

McCawley (2010) argues that governments recognize the need for infrastructure improvements and, in the process, they need to select appropriate projects and determine how they are going to be financed, priced and accessed. They also need to set up appropriate policies and regulations to support projects, and ensure that they are managed properly. In this paper, we argue that intelligent infrastructures make it possible for countries to reduce their maintenance and operational costs, while improving the quality of services.

It is clear that the amount of investment for any given country will depend on the current state of its infrastructure. If the infrastructure is still inadequate and in a critical condition, the government will need to spend more. If, on the other hand, the infrastructure has been maintained regularly, investment may require only minor upgrades.

INFRASTRUCTURE INTERCONNECTIONS

When infrastructures were originally designed and implemented, they were isolated. Today, however, there are linkages among them, which means that a failure in one could render another inoperable, or partially so. “Inoperability of a system is defined as the inability of the system to perform its intended functions” (Santos & Haimes, 2004, p. 2). Therefore, the effects of the state of a country’s infrastructure on its the economy, positive or negative, will depend to a certain extent on the levels of interdependency among its infrastructures.

Because of the connections among different sectors of an economy, it is important for a government to carefully decide which infrastructures are likely to have the greatest impact, giving specific economic and infrastructure conditions. Focusing on critical sectors can also help to make operations less vulnerable, due to the intelligence built into them.

Santos and Haimes (2004), for example, A paper by for example calculated that a 10 percent demand reduction in air transportation due to terrorism, for example, will have an effect on petroleum refining, food and drinking services, telecommunications, financial services and power generation and supply (p. 1444). This does not take into account additional losses to sectors that are indirectly related to transportation.

The electrical and transportation infrastructures will become even more closely linked, due to plug-in electric vehicles (PEVs), full-electric vehicles (EVs) and extended-range plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs), which will increase the demand for energy, in a trend thatLo Schiavo et al. (2011) call electromobility.

The incorporation of smart technologies will present challenges to infrastructure regulation. For example, the moment a country begins to construct electric car refueling stations, the Department of Transportation will need to coordinate its efforts with energy regulators, who, in turn, will have to take into consideration telecom regulations, given that all these infrastructures will eventually be connected to the internet, so that consumers can monitor their consumption and potentially alter their demand patterns, based on real-time pricing data.

VIRTUOUS AND VICIOUS CYCLES IN INFRASTRUCTURES

The main premise of virtuous and vicious cycles is that when things go well, they strengthen the positive elements of the system, so that it continues to grow satisfactorily. The opposite is also the case: in a vicious cycle, negative elements reinforce a downward spiral. These cycles can operate within countries. Positive elements will launch a period of growth and wellbeing, while negative elements can lead to the devastation of an economy.

The processes of virtuous and vicious cycles are important in the context of this research because of the transition period that we are going through in regard to technologies and infrastructures. We are at a point when governments need to make decisions about their existing infrastructures. Many nations need to replace or significantly upgrade their aging infrastructures. This is happening at a time when technology can be an asset to the process and alleviate some of the stress that these services are under due to population growth and aging facilities.

However, this transition is also happening at a time when many of the world's economies are struggling with economic problems. The 2008 mortgage crisis, which affected many countries, is still being felt today, and there is a call from policymakers to shrink government costs in attempts to reduce their national debts. This means that some of the funding needed for smart infrastructures will not be available, which could lead a country into a vicious cycle and negatively affect the economy in the long term.

Figure 1 shows a graphical representation of the framework we wish to test in this paper.

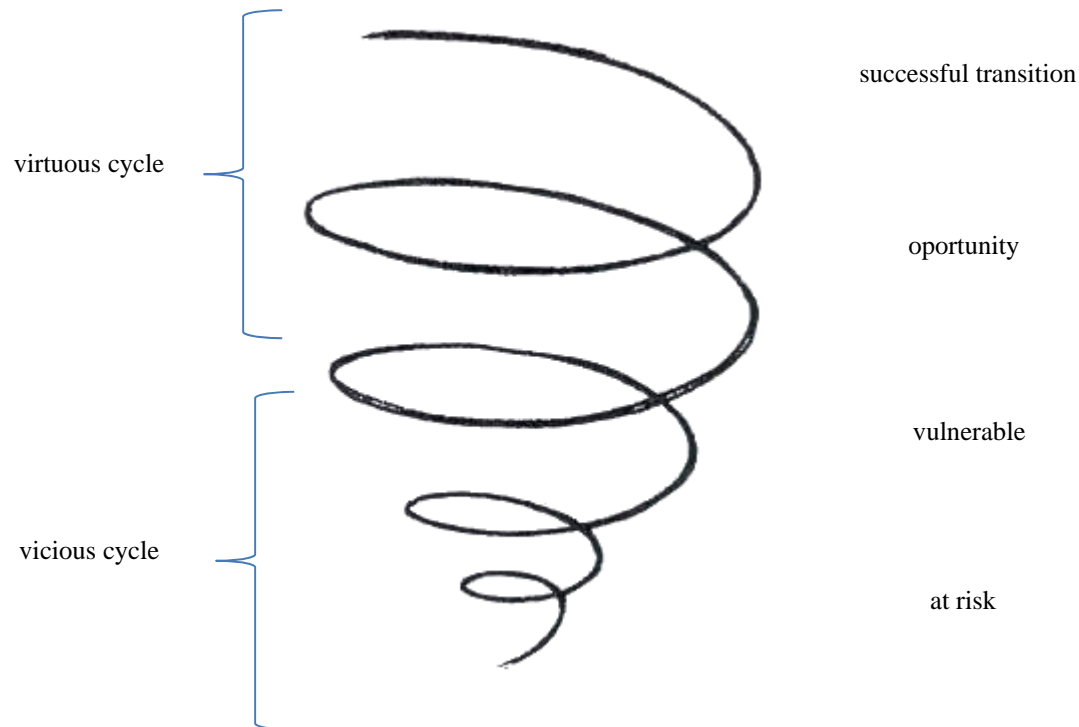


Figure 1. A graphical representation of vicious and virtuous cycles.

The need for infrastructure improvement is urgent. A report by the UN Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP, 2006) calculated that an investment of at least US \$228 billion per year would be needed in the 2006-2010 period. Similarly Romp and de Haan (2005) calculated that US \$200 billion per year would be necessary, while the ADB-ADBI report on *Infrastructure for a Seamless Asia* (ADBI, 2009) calculated a need of US \$750 billion per year during the 2010-2020 period. According to McCawley (2010), the region needs to invest between 20 and 25 percent of GDP, while it is actually investing 6 to 7 percent of GDP, a quarter of the minimum desirable.

It is common sense to assume that modern economies cannot work without efficient and adequate infrastructures, although the academic literature has found contradictory evidence regarding the relationship between infrastructure and growth (Briceño, 2004; Gramlich, 1994; Romp & de Haan, 2005; Straub, 2006) and detailed research shows that the impact is greater for lower-income countries.

McCawley (2010) indicates that we have not yet developed techniques that can give us some guidance regarding the optimal levels of infrastructure for any given country. We believe, in this respect, that a minimum of infrastructure is necessary to prevent a country from falling into a vicious cycle that could lead to significant degradation of its citizens' wellbeing.

Failing to invest in infrastructure can severely affect the wellbeing of a nation, because it then risks falling behind other nations. A poor infrastructure makes it difficult to conduct business and as a result, reduces, or even eliminates, incentives for companies, both foreign and national, to do business in the country, which has a negative impact on job creation.

THE STATE OF INFRASTRUCTURES AROUND THE WORLD

In regard to infrastructure, we still see significant differences between developed and developing countries. According to Tandler (1968), there is strong political pressure on governments to guarantee elite goods like airline travel in preference to mass-based infrastructures such as roads and railroads. Alternatively McCawley (2010c) hypothesizes that multinational corporations puts pressure on national governments to improve infrastructures that will allow the transportation of goods.

METHODOLOGY

Data on infrastructures are deficient. In Fay and Estache (2007) words “the information gap the infrastructure sector faces is huge and shows no sign of narrowing... The problems with the monitoring of access rates may surprise many. Even more surprising is the failure to monitor progress in the affordability and quality of these services – dimensions that should be part of the baseline needed to track progress... As to data on public spending on infrastructure, they are largely non-existent” (pp.4-5).

DATA

The number of countries in the sample is 197, because we eliminated entries associated with listings that do not have full-country status, such as territories or protectorates. It is common with international datasets to have missing data. To solve this problem, scholars have devised techniques to calculate missing values from regression techniques. In this paper, we used multiple imputation (MI), which is a simulation method-based approach for analyzing incomplete data. MI replaces the missing values with multiple sets of simulated values and then applies standard analyses to each completed dataset, and adjusts the parameter estimates to minimize missing-data uncertainty Rubin, 1987 #76. The objective is not to predict missing values that are close to the true ones, but to calculate missing data in a way that is valid for making statistical inferences. The method accounts for missing-data uncertainty and, thus, does not underestimate the variance of estimates, as single-imputation methods do. Table 1 presents the summary statistics of the data included in the model.

Code	Variable Description	Mean	Standard Deviation	Total
hdi	Human Development Index (HDI) value	0.6469268	0.1774531	1394
ggfce	General government final consumption expenditure (% of GDP)	15.17598	5.485986	2040
fbiphp	Fixed broadband Internet subscribers (per 100 people)	4.931373	6.789933	2040
mcsphp	Mobile cellular subscriptions (per 100 people)	48.78922	40.40611	2040
pcphp	Personal computers (per 100 people)	57.52941	8.493896	2040
hpc	Percentage of households with a computer	25.44804	21.84032	2040
sis	Secure Internet servers (per 1 million people)	123.6191	270.8595	2040
dnphp	Daily newspapers (per 1,000 people)	134.6833	58.86563	2040
cgd	Central government debt, total (% of GDP)	52.34705	32.21907	654
ate	Access to electricity (% of population)	67.90308	32.29615	98
taxr	Tax revenue (% of GDP)	16.70596	7.178197	1265

iws	Investment in water and sanitation with private participation (current US\$)	536000000	1090000000	204
isf	Improved sanitation facilities (% of population with access)	69.13711	30.16382	1974
airp	Air transport, passengers carried	52600000	191000000	1689
airregister	Air transport, registered carrier departures worldwide	631943.1	2329654	1688
roaddensity	Road density (km of road per 100 sq. km of land area)	70.8216	98.7649	822
pseduc	Public spending on education, total (% of GDP)	4.633023	1.795453	1310
iwsorce	Improved water sources (% of population with access)	84.7673	16.97167	1981

TABLE 1. Descriptive Statistics

Table 2 shows the correlation coefficients for the infrastructure variables. A number of infrastructure variables (e.g., access to electricity, improved sanitation facilities and improved water sources) are highly correlated (>.5) and will have to be combined for the regression analysis to avoid multi-collinearity problems.

	Access to electricity (% of population)	Investment in water and sanitation with private participation (current US\$)	Improved sanitation facilities (% of population with access)	Air transport, passengers carried	Road density (km of road per 100 sq. km of land area)	Improved water sources (% of population with access)
	ate	iws	isf	airp	roaddensity	iwsorce
ate	1.0000					
iws	0.5614	1.0000				
	0.1476					
isf	0.8509	-0.0919	1.0000			
	0.0000	0.2027				
airp	0.1660	0.6756	0.1065	1.0000		
	0.1360	0.0000	0.0000			
roaddensity	0.2311	-0.1040	0.3943	-0.0718	1.0000	
	0.1027	0.2956	0.0000	0.0538		
iwsorce	0.8051	0.0048	0.8159	0.1304	0.3648	1.0000
	0.0000	0.9473	0.0000	0.0000	0.0000	

Table 2. A Correlation Coefficients For Infrastructure Variables (Prais-Winsten Estimation; P Values Are Shown Below Each Coefficient)

Table 3 shows the correlation coefficients for the governance and economic indicators; the results show a high correlation between “general government final consumption” and “public spending on education.” This is not surprising, given that public spending on education reflects, to a certain extent, an element of governance expenditure. Also “tax revenue as a percent of gross domestic product” is highly correlated with “public spending on education.” This result is normal because governments finance their expenditures with taxes.

	General government final consumption expenditure (% of GDP) Ggfce	Central government debt, total (% of GDP) cgd	Tax revenue (% of GDP) Taxr	Public spending on education, total (% of GDP) Pseduc
ggfce	1.0000			
cgd	0.1146 0.0051	1.0000		
taxr	0.4729 0.0000	0.2623 0.0000	1.0000	
pseduc	0.5501 0.0000	0.0359 0.4265	0.6305 0.0000	1.0000

Table 3. Correlation Coefficients For Government And Economic Variables (Prais-Winsten Estimation; P Values Are Shown Below Each Coefficient)

Table 4 shows the correlation coefficients of the technological variables. Here we find a high correlation between the two ICT variables “broadband” and “mobile subscriptions,” and then between “mobile cellular subscriptions” with “percentage of households with a computer.”

	Fixed broadband Internet subscribers (per 100 people) fbiphp	Mobile cellular subscriptions (per 100 people) mcsphp	Personal computers (per 100 people) pcphp	Percentage of households with computer hpc	Secure Internet servers (per 1 million people) sis
fbiphp	1.0000				
mcsphp	0.5353 0.0000	1.0000			
pcphp	0.4464 0.0000	0.1289 0.0000	1.0000		
hpc	0.7430 0.0000	0.6260 0.0000	0.3491 0.0000	1.0000	

sis	0.5588	0.2340	0.3398	0.4702	1.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	

Table 4. Correlation Coefficients For Technological Variables (Prais-Winsten Estimation; P Values Are Shown Below Each Coefficient)

The high correlations among all variables required us to explore potential multicollinearity problems. To test for this, we calculated the variance inflation factor (VIF), which quantifies the severity of multicollinearity. We adjusted the model based on these results.

THE REGRESSION MODEL

In this study, we used a fixed-effects and instrumental variable (IV) analysis of panel data. The purpose was to estimate not only the effect of intelligent infrastructures on the human development index (HDI), but also the effect of government debt on infrastructure investment. Because of the many types of infrastructures, we had to develop an infrastructure index before we were able to run the final regression model.

In both the index and the final regression, the sample of countries is represented by the subscript i $\{i = 1, 2, 3 \dots 197\}$, and $\{t = 2000, 2001, \dots, 2011\}$ is the time dimension of our data set. To develop our infrastructure index, the first step was to identify which infrastructures are significant in a standardized model where the dependent variable is the HDI. The next step was to determine the minimum and maximum values of each variable to transform the indicators into indices with values between 0 and 1. With these values, we then calculated sub-indices, as follows:

$$\text{Infrastructure index} = \frac{\text{Actual value} - \text{Minimum Value}}{\text{Maximum value} - \text{Minimum value}} \quad (1)$$

The result of this equation for each of the infrastructure variables allowed us to obtain an index of the significant infrastructure variables, which is calculated like a geometric mean, as follows.

$$I_{i,t} = \sqrt[3]{(\prod_{i=1}^n I_i)^n}$$

$$I_{i,t} = \sqrt[2]{(RD_{i,t} * EPC_{i,t} * ISF_{i,t})^3} \quad (2)$$

where

- $RD_{i,t}$: Road density as a km of road per 100 sq. km of land area
 $EPC_{i,t}$: Electricity power consumption (KWH per capita)
 $ISF_{i,t}$: Improved sanitation facilities (% of population with access).

To capture the impact of each infrastructure into the human development index we run a standardize model. This regression replaces the original unit of measurement of the variables with a standardized unit. This will allows to compare directly the relative effects of predictors The standardization of the coefficients was calculated as expressed in equation (3).

$$\overline{HDI}_{i,t} = \vartheta_0 + \sum_{i=1}^k \vartheta_k \overline{I}_{k,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

where

$\overline{HDI}_{i,t} = \frac{HDI_{i,t} - \sum_{i=1}^n \frac{HDI_{i,t}}{n}}{\sigma_{HDI_{i,t}}}$: is the standardized variable for the Human Development Index, and here $\sum_{i=1}^n \frac{HDI_{i,t}}{n}$ denotes the median, and $\sigma_{HDI_{i,t}}$ is the standard deviation;

$\overline{I}_{K,t} = \frac{I_{i,t} - \sum_{i=1}^n \frac{I_{i,t}}{n}}{\sigma_{I_{i,t}}}$: calculates the standardized coefficient of the infrastructure index.

FIRST STAGE: INFRASTRUCTURE MODEL WITH INSTRUMENTAL VARIABLES

The relation between infrastructure and the Human Development Index may suffer from an endogeneity bias. The concern is over reverse causality, where human development may depend on infrastructure enhancers, and vice versa. Infrastructure could be endogenous because the welfare of a nation depends on infrastructure, and therefore, more and better infrastructures improve the Human Development Index. Similarly, in wealthy countries, the population may demand better living conditions and conveniences, which can then drive investments in infrastructure. If we do not take in consideration this reverse causality, the estimated coefficients are not consistent. In reality, it is likely that causality goes in both directions, and therefore, this should be considered in the empirical model using instrumental variables.

To address the endogeneity problem between human development and infrastructure, we assumed that infrastructure is determined by information and communication variables, government debt, taxes, total population, the population of the largest city, and governance effectiveness, as specified in equation (4):

$$I_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 I_{i,t-1} + \gamma_2 DebtService_{i,t} + \gamma_3 ggfce_{i,t} + \gamma_4 Governance_{i,t} + \gamma_5 Effgov_{i,t} + \gamma_6 Poptot_{i,t} + \gamma_7 Pitlcpup_{i,t} \quad (4)$$

where

$I_{i,t}$:	the Infrastructure Index
$I_{i,t-1}$:	one year lag of infrastructure
$DebtService_{i,t}$:	total debt service as a percent of gross national income
$ggfce_{i,t}$:	general government final consumption expenditure as a percent of GDP
$Governance_{i,t}$:	the vector of variables relating to the government; the governance indicators that we used in this study try to capture what is known as second-level regulatory institutions (Estrin & Mickiewicz, 2011), which can influence relate the day-to-day effectiveness of the government apparatus.
$Effgov_{i,t}$:	the interaction variable between government final consumption and the governance indicator
$Poptot_{i,t}$:	total population
$Pitlcpup_{i,t}$:	population in the largest city (% of urban population).

SECOND STAGE: FINAL MODEL

Equation (5) provides our main HDI specification. All regressions use fixed effects, with heteroskedasticity-consistent standard errors.

$$\begin{aligned} \ln(HDI_{i,t}) = & \\ & \gamma_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k \hat{I}_{i,t} + \sum_{k=1}^K \gamma_k Educ_{i,t} + \sum_{k=1}^K \theta_k Governance_{i,t} + \sum_{k=1}^K \delta_k (GovIntelligence)_{i,t} + \\ & \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (5)$$

Here:

$HDI_{i,t}$: is the Human Development Index;

$\hat{I}_{i,t}$: is an estimation of infrastructure index (first step of the instrumental variable approach);

$Educ_{i,t}$: corresponds to public spending on education (as a percent of GDP)

$Governance_{i,t}$: is the vector of variables relating the government;

$(GovIntelligence)_{i,t}$: is an interaction term between governance indicator and broadband penetration;

$\varepsilon_{i,t} = \mu_i + v_{i,t}$: represents unobservable effects that differ across countries but not in time, which is usually associated with the ability of each country to promote development $v_{i,t}$ represents a purely random error (i.e., a distributed with zero mean and constant variance, formally: $\varepsilon_{i,t} \sim N(0, \sigma^2)$ These effects are time-invariant.

Regression results: Infrastructure impacts on the human development model

As we conducted this study, we realized that infrastructure development varied considerably across countries. Because of these differences and our interest to provide recommendations regarding infrastructure investment, we felt compelled to divide the results by income level.

Table 5 shows the output of the model that captures the beta coefficients of all infrastructures by income level. “Electricity power consumption” and “road density” were significant for low, lower-middle and upper-middle income. On the other hand, “improved sanitation facilities” was significant for all income levels. “Air passengers” was not significant. For ICT, we included “broadband subscribers.” This variable was significant for high-income and upper-middle income levels.

Variable	G1: High income: OECD	G2: High income: nonOECD	G3= Low income	G4 Lower-middle income	G5 Upper-middle income	Aggregate
Electricity power consumption	-0.00399 (0.03657)	0.02506 (0.03172)	0.18885** (0.08118)	0.29886*** (0.07734)	0.38469*** (0.05211)	0.09718** (0.04485)
Improve sanitation facilities	0.64542*** (0.08691)	0.50778*** (0.14531)	0.32094*** (0.08447)	0.34299*** (0.05864)	0.49022*** (0.09495)	0.46733*** (0.04417)
Air Passengers	0.02552* (0.01393)	0.08901 (0.05348)	0.00077 (0.00833)	0.02375 (0.04147)	0.01129 (0.02945)	0.01460 (0.00888)
Road Density	0.02889 (0.01759)	-0.00361 (0.01230)	0.08615** (0.03317)	0.13719*** (0.03621)	0.05598** (0.02757)	0.04299*** (0.01317)

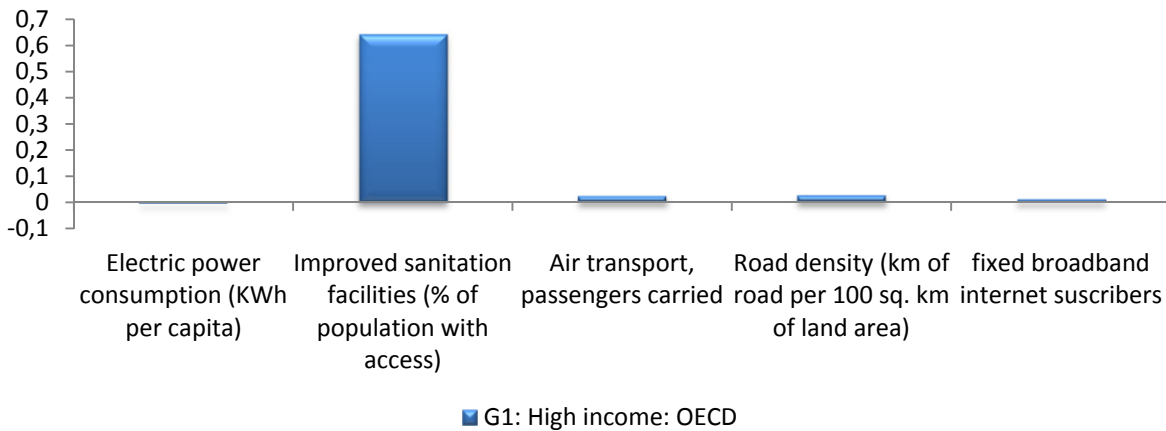
Fixed Broadband Suscribers	0.01299*** (0.00211)	0.01666*** (0.00443)	-0.00299 (0.00729)	-0.00204 (0.00716)	0.02795*** (0.00375)	0.01331*** (0.00183)
Number of obs	372	180	408	552	564	2076
R-sq Within	0.4083	0.4228	0.1442	0.2696	0.3662	0.2514
R-sq between	0.5561	0.9246	0.7401	0.8056	0.6031	0.9294
R-Overall	0.4609	0.6909	0.6135	0.7084	0.4927	0.8829

All variables are standardizing. Standard errors are in parentheses (delta method) ***p<0.01. **p<0.05. *p<0.1

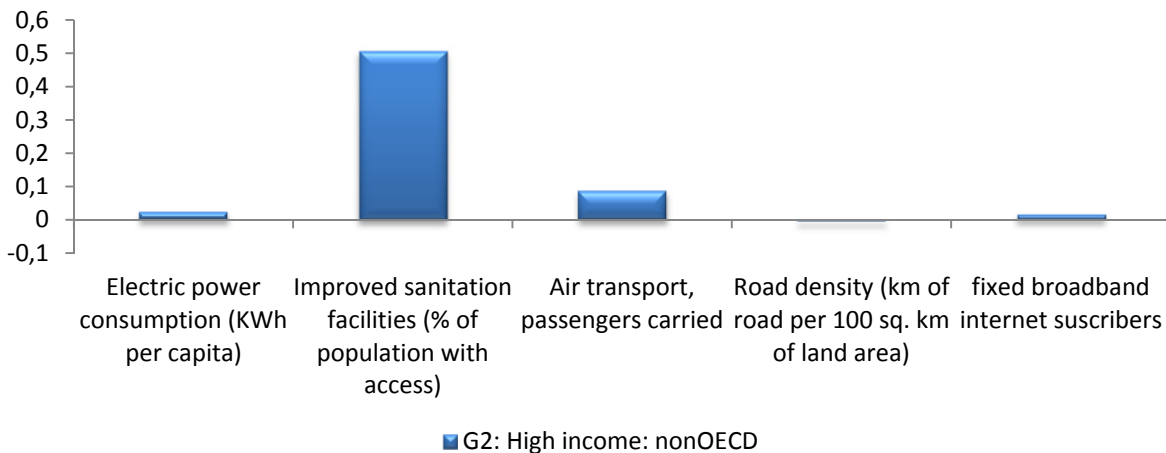
Table 5. Regression results for the infrastructure model

Figure 1: Significant variables' effects infrastructure on the HDI

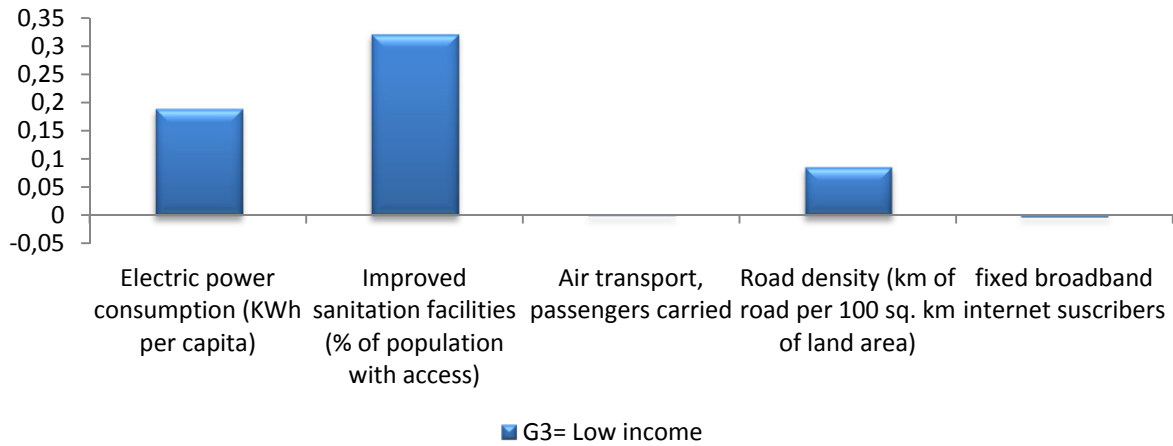
G1=High income: OECD



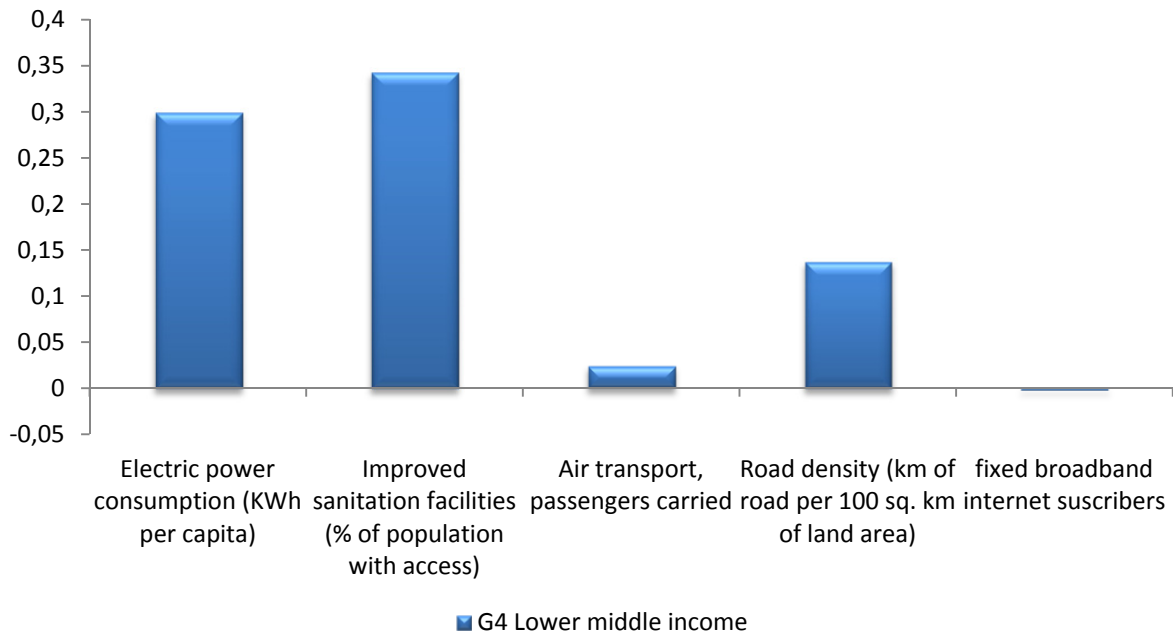
G2=High income: nonOECD



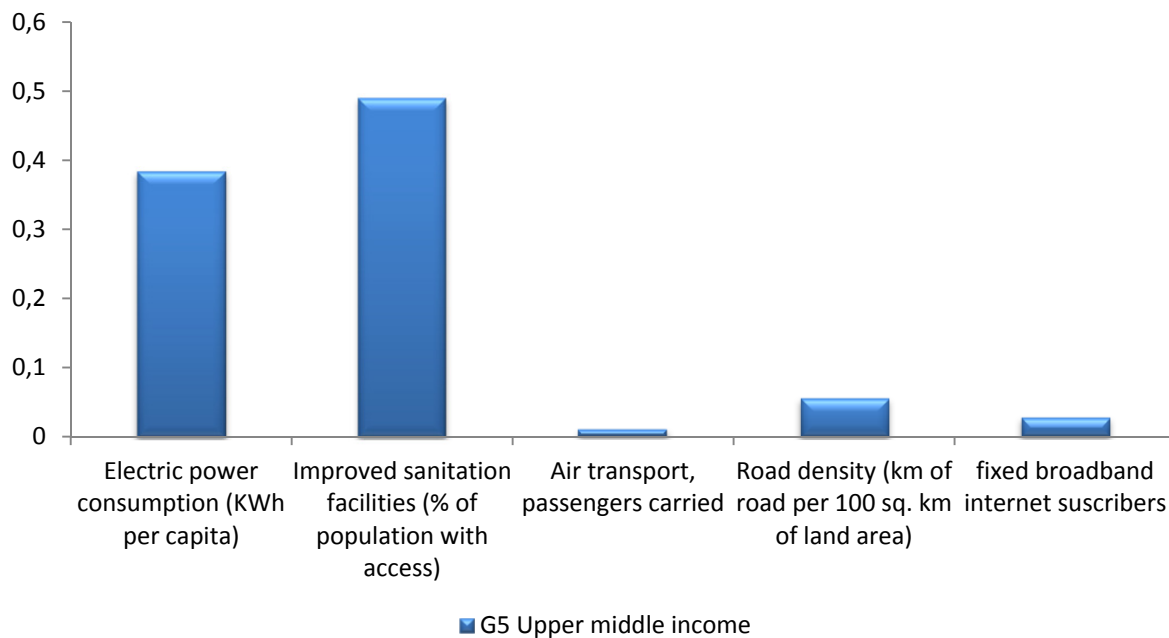
G3= Low income



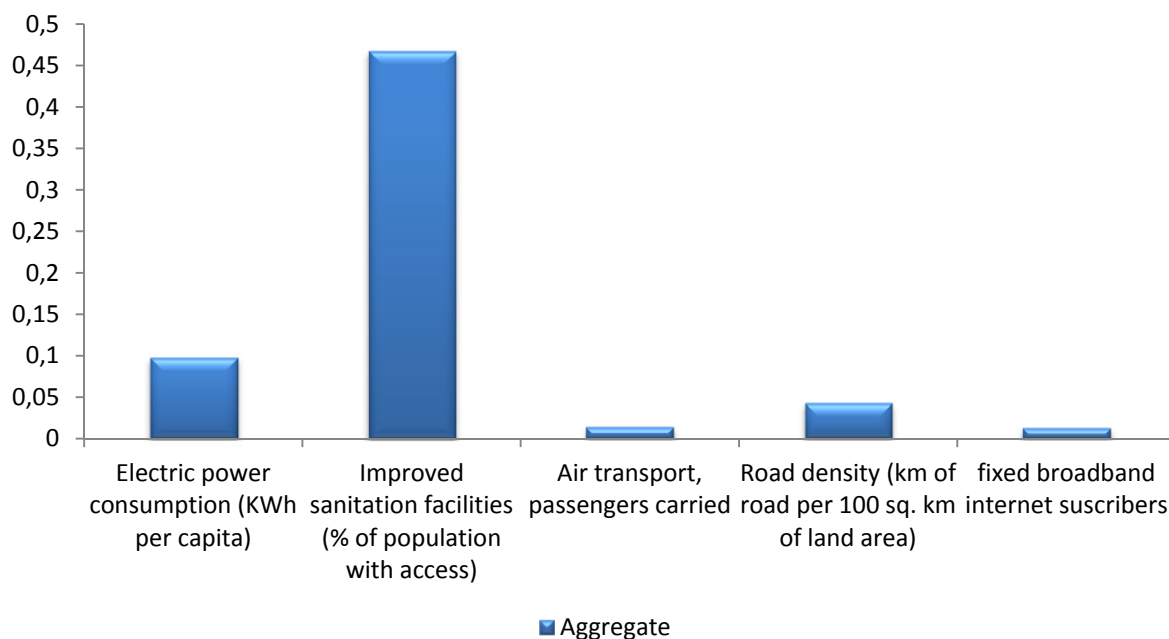
G4= Lower middle income



G5= Upper middle income



Aggregate



The HDI, intelligent infrastructures and government debt

This final model includes two additional government variables: the governance variable and an intelligence government variable, which we created from the interaction between ICTs, broadband and government. Both government variables were significant, as well as public spending on education, which was included in the model as a control.

Regarding technological factors, we included broadband, which is significant. We find that increases in broadband increase the HDI. The infrastructure variable had the greatest impact on human development.

<i>Variables</i>		<i>Human development Index</i>
		<i>Coef</i>
Infrastructureindex	Infrastructure index estimated in first stage.	0.57494*** (0.0813834)
Intelgov	Government Intelligence	0.00261*** (0.0004171)
Pseduc	Public spending on education, total (% of GDP)	0.01355*** (0.0024277)
Governance	Governance Indicator	0.00684** (0.0039092)
Cons	Constant	-0.54920*** (0.0139876)
R-sq: within		0.0881
between		0.3813
overall		0.3713
F test that all u_i=0:		F(163, 1292) = 5.23 Prob > F = 0.0000
Number of obs		1465
Number of groups		164

The dependent variable corresponds to the human development indicator in logarithmic. Standard errors are in parentheses (delta method) ***p<0.01. **p<0.05. *p<0.1. Regression coefficients are robust to heteroskedasticity.

References

- ADB. (1994). *Financing Environmentally Sound Development*. Manila: Asian Development Bank.
- ADBI, A. a. (2009). *Infrastructure for a Seamless Asia*. Tokyo: Asian Development Bank, Manila, and Asian Development Bank Institute.
- Atkinson, R., Castro, D., & Ezell, S. (2009). The Digital road to recovery: A stimulus plan to create jobs, boost productivity and revitalize America. *Boost Productivity and Revitalize America (January 7, 2009)*.
- Barrett, A. (1990). Public Policy and the Advanced Intelligent Network. *Federal Communications Law Journal*, 42, 413-431.
- Branscomb, L. M., & Keller, J. (1996). *Converging Infrastructures: Intelligent Transportation and the National Information Infrastructure*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Briceño, C., A. Estache and N. Shafik. (2004). *Infrastructure Services In Developing Countries: Access, Quality, Costs and Policy Reform*. Washington, DC: The World Bank.
- Clinton, W. (1996). *Executive Order 13010: Critical Infrastructure Protection*. Washington, DC: Federal Register.
- ESCAP. (2006). *Enhancing Regional Cooperation in Infrastructure Development Including that Related to Disaster Management: United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, Bangkok*.
- Estrin, S., & Mickiewicz, T. (2011). Institutions and female entrepreneurship. *Small business economics*, 1-19.

- Fay, M., & Estache, A. (2007). Current Debates on Infrastructure Policy *Policy Research Working Paper No. 4410*. Washington, DC. : The World Bank.
- Gershenfeld, N., Samouhos, S., & Nordman, B. (2010). Intelligent Infrastructure for Energy Efficiency. *Science*, 327(5969), 1086-1088. doi: 10.1126/science.1174082
- Gramlich, E. M. (1994). Infrastructure investment: A review essay. *Journal of economic literature*, 32(3), 1176-1196.
- Haimes, Y. Y., & Jiang, P. (2001). Leontief-based model of risk in complex interconnected infrastructures. *Journal of Infrastructure systems*, 7(1), 1-12.
- Lo Schiavo, L., Delfanti, M., Fumagalli, E., & Olivieri, V. (2011). *Changing the Regulation for Regulating the Change: Innovation-Driven Regulatory Developments in Italy: Smart Grids, Smart Metering and E-Mobility*. IEFE Working Paper No. 46. Retrieved from http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1963734
- McCawley, P. (2010). Infrastructure policy in Asian developing countries. *Asian-Pacific Economic Literature*, 24(1), 9-25. doi: 10.1111/j.1467-8411.2010.01247.x
- McIntosh, A. C. (2003). Asian Water Supplies: reaching the urban poor. Manila: Asian Development Bank and International Water Association.
- Nordas, H. K., and R. Piermartini. (2004). Infrastructure and Trade. Washington, DC: : World Trade Organization Staff Working Paper ERSD-2004-04. World Bank.
- Romp, W., & de Haan, J. (2005). Public capital and economic growth: a critical survey. Luxemburg: EIB Papers, Volume 10 no1/2005, European Investment Bank.
- Santos, J. R., & Haimes, Y. Y. (2004). Modeling the Demand Reduction Input-Output (I-O) Inoperability Due to Terrorism of Interconnected Infrastructures. *Risk Analysis*, 24(6), 1437-1451. doi: 10.1111/j.0272-4332.2004.00540.x
- Straub, S. a. C. V. (2006). Assessment of the Effect of Infrastructure on Economic Growth in the East Asia and Pacific Region. Washington, DC: The World Bank.
- Tendler, J. (1968). *Electric power in Brazil: entrepreneurship in the public sector*. Cambridge, MA: Harvard University Press Cambridge.

Appendix 1. Data descriptions

Variable	Definition
Human Development Index (HDI) value	The <i>Human Development Index (HDI) value</i> is a summary measure of human development. It measures the average achievements in a country in three basic dimensions of human development: a long and healthy life (health), access to knowledge (education) and a decent standard of living (income). Data availability determines HDI country coverage. To enable cross-country comparisons, the HDI was calculated, to the extent possible, based on data from leading international data agencies and other credible data sources available at the time of writing. The HDI sets a minimum and a maximum for each dimension, called goalposts, and then shows where each country stands in relation to these goalposts, expressed as a value between 0 and 1.
General government final consumption expenditure (% of GDP)	<i>General government final consumption expenditure</i> (formerly <i>general government consumption</i>) includes all current government expenditures for purchases of goods and services (including compensation of employees). It also includes most expenditures on national defense and security, but excludes government military expenditures that are part of government capital formation.
Fixed broadband internet subscribers (per 100 people)	<i>Fixed broadband Internet subscribers</i> describes the number of broadband subscribers with a digital subscriber line, a cable modem, or other high-speed technology.
Mobile cellular subscriptions (per 100 people)	<i>Mobile cellular subscriptions</i> are subscriptions to a public mobile telephone service using cellular technology, which provide access to a public switched telephone network. Post-paid and prepaid subscriptions are included.
Personal computers (per 100 people)	<i>Personal computers</i> are self-contained computers designed to be used by single individuals.
Percentage of households with a computer	<i>Percentage of households with a computer</i> is the total number of computers available in the country's households.
Secure Internet servers (per 1 million people)	<i>Secure internet servers</i> are servers using encryption technology in Internet transactions.
Daily newspapers (per 1,000 people)	<i>Daily newspapers</i> refers to newspapers published at least four times a week and is calculated as average circulation (or copies printed) per 1,000 people.
Central government debt, total (% of GDP)	<i>Central government debt</i> is the entire stock of direct government fixed-term contractual obligations to others outstanding on a particular date. It includes domestic and foreign liabilities, such as currency and money deposits, securities other than shares, and loans. It is the gross amount of government liabilities reduced by the amount of equity and financial derivatives held by the government. Because debt is a stock rather than a flow, it is measured as of a given date, usually the last day of the fiscal year.
Access to electricity (% of population)	<i>Access to electricity</i> is the percentage of population with access to electricity. Electrification data are collected from industry, national surveys and international sources.
Tax revenue (% of GDP)	<i>Tax revenue</i> refers to compulsory transfers to the central government for public purposes. Certain compulsory transfers, such as fines, penalties, and most social security contributions, are excluded. Refunds and corrections of erroneously collected tax revenue are treated as negative revenue.

Improved sanitation facilities (% of population with access)	<i>Improved sanitation facilities</i> refers to the percentage of the population with at least adequate access to excreta disposal facilities that can effectively prevent human, animal, and insect contact with excreta. Improved facilities range from simple but protected pit latrines to flush toilets with a sewerage connection. To be effective, facilities must be correctly constructed and properly maintained.
Air transport, passengers carried	<i>Air passengers carried</i> includes both domestic and international aircraft passengers of air carriers registered in the country.
Road density (km of road per 100 sq. km of land area)	<i>Road density</i> is the ratio of the length of the country's total road network to the country's land area. The road network includes all roads in the country: motorways, highways, main or national roads, secondary or regional roads, and other urban and rural roads.
Public spending on education, total (% of GDP)	<i>Public expenditure on education, total as % of GDP</i> is the total public expenditure (current and capital) on education, expressed as a percentage of the gross domestic product (GDP) in a given year. Public expenditure on education includes government spending on educational institutions (both public and private), education administration, and transfers/subsidies for private entities (students/households and other private entities).
Governance	<i>Governance</i> captures perceptions of the extent to which agents have confidence in, and abide by, the rules of society, and in particular estimates the quality of contract enforcement, property rights, the police, and the courts, as well as the likelihood of crime and violence. Also, the indicator captures the quality of public services, voice and accountability, political stability and absence of violence/terrorism, and the ability of the government to formulate and implement sound policies and regulations that permit and promote private sector development. The estimate gives the country's score as an aggregate indicator, in units of a standard normal distribution, i.e., ranging from approximately -2.5 to 2.5.
Population in the largest city	<i>Population in the largest city</i> is the percentage of a country's urban population living in that country's largest metropolitan area.

Appendix 2. Regression results for the infrastructure model

	<i>Variables</i>	<i>Infrastructure</i>
		Coef
intelgov	Intelligence of government	-0.00209*** (0.00018)
pseduc	Public spending on education, total (% of GDP)	0.00394*** (0.00112)
governance	Governance Indicator	0.00868* (0.00447)
laginfrasindex	One lag of infrastructure variable	0.38727*** (0.05274)
tdspgni	Total debt service (% of GNI)	0.00358*** (0.00015)
ggfce	General government final consumption expenditure (% of GDP)	-0.00291*** (0.00037)
effgov		-0.00047* (0.00029)
Poptot	Population, total	0.00001*** (0.00001)
pitlcup	Population in the largest city (% of urban population)	0.00112*** (0.00012)
cons		-0.01118 (0.01044)
R-sq: within	0.4365	
between	0.2649	
overall	0.2642	
F test that all $u_i=0$:	F(163, 1292) = 5.23 Prob > F = 0.0000	
Number of obs	1465	
Number of groups	164	

The dependent variable corresponds to the infrastructure index. Standard errors are in parentheses (delta method) ***p<0.01. **p<0.05. *p<0.1. Regression coefficients are robust to heteroskedasticity.

Latin American Federative Variables for ICT and Development Research: A Comparison between Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Mexico, Peru, Uruguay, and Venezuela

Marcio Iorio Aranha
University of Brasilia
iorio@unb.br

Antonio Alex Pinheiro
ANATEL
antonioalex@anatel.gov.br

José Maria Cruz
ANATEL
josef@anatel.gov.br

BIOGRAPHIES

Marcio Iorio Aranha is a tenured Professor of Constitutional and Administrative Law at the University of Brasilia Law School and Coordinator of the Center for Sectorial and Regulatory Law. He is a Visiting Fellow at the Annenberg Research Network on International Communication at the University of Southern California, and a Fellow Researcher at the Center for Communications Policy, Law, Economics and Technology (CCOM).

Antonio Pinheiro is a Regulator Specialist at the Brazilian National Telecommunications Agency (ANATEL). He has a B.Eng. from the University of Brasilia and is currently undertaking Graduate Courses in Law and Public Administration at the same university, where he is a researcher of the Center for Sectorial and Regulatory Law.

José Maria Cruz is a Regulator Specialist at the Brazilian National Telecommunications Agency (ANATEL). He has a B.Eng. from the Business and Information Technology College and is currently undertaking a Law Graduate Course at the School of Law of CEUB. He is also a researcher of the Center for Sectorial and Regulatory Law at the University of Brasilia.

ABSTRACT

From the perspective of the information revolution and based on the methodology put forward by the Telecommunications Law Indicators for Comparative Studies (TLICS) Model published in 2011 and 2012, this paper builds on the federative indicator used by the literature on dependence of economic development on ICT to answer the following research question: What indicators better represent the institutional federative background of eight representative Latin American countries for the ICT comparative research? Six sets of federative indicators on revenue, fiscal transfer, regulation, adjudication, planning, and media are put together to compare the Latin American federative environment as a groundwork for the ICT comparative research. The empirical universe of the paper encompassed eight countries that formed a potpourri of four officially unitary countries – Chile, Colombia, Peru, and Uruguay –, and four federative countries – Argentina, Brazil, Mexico, and Venezuela –, that account for 82% of the Latin American surface area, 81% of its population, and 92% of its GNI (World Bank Data 2011). The article is organized in three main parts. A detailed description of the ICT federative indicators of the TLICS model and their underpinning concepts is performed in the first part. The second part applies these variables to the aforementioned Latin American countries. The third part delves into the comparison of the countries analyzed by means of categorizing the differences and commonalities revealed by those indicators. As a main outcome, based on data collected from the institutional background of those countries, we found clusters of commonalities between federative and non-federative countries that support the assumption that the sole reference to a single federative category, as opposed to the use of atomized indicators, cannot provide a real picture of their institutional background for ICT and development comparative purposes.

Keywords

comparative regulatory models; federalism; Latin America; Telecommunications Law Indicators for Comparative Studies (TLICS Model).

THE THREE FEATURES OF FEDERALISM

Besides the practical importance of the federal ideal to deal with multicultural and multinational polities that answers for some 40 percent¹ of the world’s population (Watts 2002), materializing the prophetic Proudhon’s *age of federations*², and the third globalization wave of legal thought (Kennedy 2006), a variety of federalism facets have been built alongside social sciences analyses on state, power, and legitimacy. It is also well-known that federalism comes in many varieties and contexts (Anderson 2008). In the last decade, the literature on federalism has investigated a plethora of federative features portrayed in Table 1 below, which shows three main characteristics of federalism: (i) national sovereignty; (ii) institutionalized and autonomous subnational governance; (iii) national and subnational mutually dependent powers.

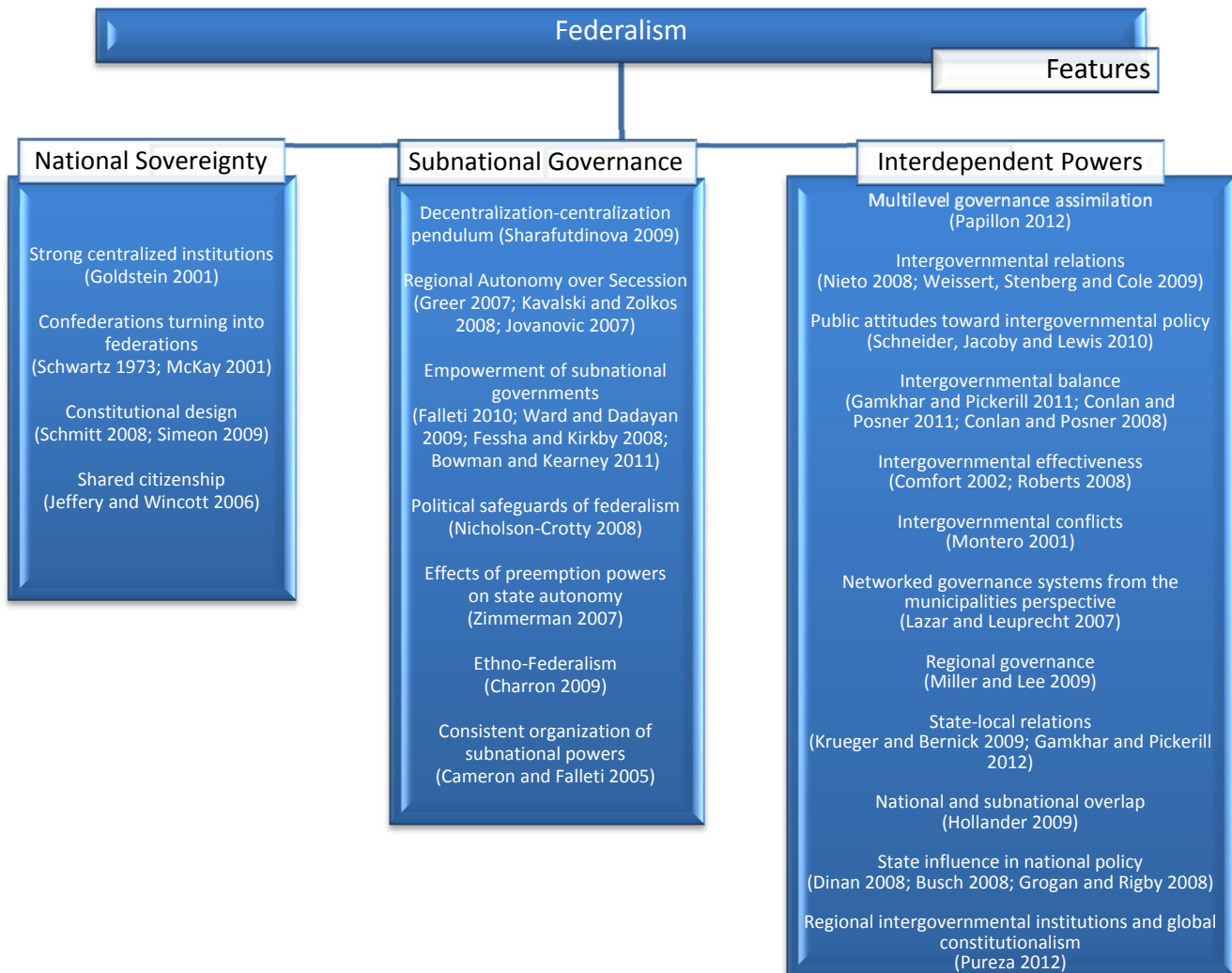


Table 1: Last decade literature review on federalism main features

¹That percentage is deduced by Watts (2002) taking account of such examples as Canada, the United States and Mexico in North America, Brazil, Venezuela and Argentina in South America, Switzerland, Germany, Austria, Belgium and Spain in Europe, Russia in Europe and Asia, Australia, India, Pakistan and Malaysia in Asia, and Nigeria, Ethiopia, and South Africa in Africa.

²The reference in the text points to the well-known assertion that “the twentieth century will open the age of federations, or else humanity will undergo another purgatory of a thousand years” (Proudhon 1863, 68-69).

Among the studies that describe federalism as recognition of the Union's central institutions, Goldstein (2001) examines the evolution of legitimacy and authority for centralized institutions in the European Union by contrasting the broad acceptance of the European Court of Justice decision-making power with the not so smooth development of federal institutions in the sixteenth century experience of the United Dutch provinces, the pre-Civil War experience in the United States, and the post-1848 experience of the Swiss Federation. According to that study, the existence of strong centralized institutions and the lack of a long-term history of subnational resistance in the European Union, as opposed to the cases of the U.S., Switzerland, and Netherlands, qualify the European Union experience as an exceptional success of federative enterprise. Historical analyses on integrity and sub-units resistance to a central power are not unusual. McKay (2001) argues that the European Union reproduces a common pattern of confederations turning into federations. From his point of view, that common heritage makes the U.S., Switzerland, and Canada experiences important benchmarks for the analysis of the European Union federal system. Goldstein and McKay put forward a perception of federal systems previously described in classics, such as the well-known constitutional history of Bernard Schwartz (1973) on the process of reshaping the American Constitution in the period between 1835 and 1877. He posits that the American federation was finally stabilized as a new Constitution emerged from the Civil War and the Reconstruction years. The amendments thereof provided for basic new rights and, most and foremost, for their federalization, as enforcement of civil rights would then also become a Union function. The U.S. would finally become a nation, instead of a mere confederation, only after federal predominance asserts itself over state traditional functions. Schwartz reaffirms the classical view on federalism, which lies on a strong bond between the subnational juridical entities and the national identity. The classical literature on the concept of federalism defines it as a set of political and juridical principles in opposition to the concept of international alliance or confederation (Schmitt 2008, 381-395, Karmis and Norman 2005). Confederation is perceived as a contractual relation that obligates a state to go to war in a particular instance without interfering with its political status and its constitution, while federation lies upon the concept of federal state as a *public law subject* dependent upon a public law constitution derived from the constitution-making power. That bond is, by definition, a constitutional one. Simeon (2009), for example, addresses the adoption of federal or federalist regimes by way of reviewing models of successful federative experiences and their constitutional design and constitution-making processes. His focus on formal institutional changes reveals the effects of informal processes on the functioning of federal systems, such as legal and regulatory underpinning values, interpretations of the constitution by the courts, intergovernmental accords, agreements, and concordats, changes in party systems and alliances, and changes in fiscal arrangements. Non-constitutional renewals may reshape a given country's federal framework when formal constitutional reform proves out of reach (Lazar 1998). Even when formal changes are under the spotlights, as in the devolution process of the United Kingdom, the road to federalization raises questions of shared citizenship and core values of unity that were previously celebrated through pro-welfare state centralized policies (Jeffery and Wincott 2006). Therefore, the assertion above should slightly be rephrased: the bond between national and subnational units in a federation is, by definition, a constitutional-oriented one that may rest upon a federal supremacy clause, a subset of federal clauses, or informal processes and decisions portraying federal institutions. In any case, comparative analyses are bound to pay attention to more than just a formal constitutional provision that broadcasts a federal or unitary identity. Rather it must dig deeper into the institutional variables of federalism. One set of those institutional variables is addressed in the TLICS model, namely the legal and regulatory framework and its underpinning values conveyed in courts' interpretations.

Although the descriptions of federalism as federal predominance and its underpinning shared values are present in classical and recent studies, the other facet of the federal scheme is nevertheless even more ubiquitous. On the other side of the description of federalism as federal predominance lies the autonomy of subnational governance. It should be noted that the existence of subnational governance is a key aspect of federal systems, but political experiences with federalism will answer in different ways the question of how much and what kind of administrative and financial prerogatives should be devolved to subnational units. They may also answer those questions differently in accord with time as described in the pendulum-like trajectory of centralized and decentralized administration of the Russian federal history (Sharafutdinova 2009). Given that federal features differ in time, institutional variables of federalism must be time-sensitive as well. One of the main characteristics of subnational governance is the existence of regional institutionalized organizations that undermine secessionist movements as proposed in Greer (2007) by analyzing nationalism, self-government, and regional autonomy in Scotland and Catalonia. Besides the federal myth as a unity of usually multi-ethnic and multi-national states, the three remaining factors proposed by Kavalski and Zolkos (2008) needed to avoid federal failure – democratization, complex identity, and re-constitutive flexibility – deal with subnational empowerment. That empowerment is nonetheless a federal feature as long as it functions as a preferable choice when compared to secession. It is even possible to find defendants of a procedural model of secession arguing for its constitutional enshrinement in stable federal states qualified as liberal democracies (Jovanovic 2007). Falleti (2010) proposes that the sequence in which decentralization reforms unfold – administrative, fiscal, and political types – determines the achievable empowerment of subnational governments. Thus, empowerment of subnational units is a widely mentioned federal characteristic, making federal identity dependent upon specific features, such as: (i) fiscal sustainability, as the ability of governments to meet existing spending commitments with existing resources (Ward and Dadayan 2009); (ii) power devolution to subnational units, as a real and nearly universal trend

since the early 1990s in sub-Saharan Africa, despite informal recentralization movements that deliberately strengthened local government at the expense of regional autonomy (Fessha and Kirkby 2008), a possibility the like of which Dickovick (2006) describes, using evidences from Peru, Brazil, and South Africa, as strategic decisions designed to favor one level of subnational government to the detriment of another; (iii) municipalization, as a second-order devolution of power and authority from states to their local governments in need of integrative actors to match the empirical data and managers/legislators' perceptions of state centralization experienced in the United States (Bowman and Kearney 2011); (iv) political safeguards of federalism, which were rejected by studies on the use of coercive tools by the federal government, yet re-examined by Nicholson-Crotty (2008) as a likely possibility during election cycles, which create an intermittent safeguard of state authority; (v) legislative self-restraint on exercising preemption powers that might be responsible for depriving state governments from the means to exercise their reserved powers in the federal system (Zimmerman 2007); (vi) ethno-federalism as regional autonomy to minorities in countries with ethno-linguistic diversity or "fractionalized States", which, according to Charron (2009), outperforms its unitary rivals for each quality of government indicators; (vii) consistent organization of subnational powers, namely the assertion that a federal polity is an arrangement of separation of powers in its constituent units (Cameron and Falleti 2005). They all have in common the focus on subnational empowerment and show that institutional variables of federalism must address both national sovereignty and subnational governance issues.

Centralization and decentralization factors present in federations and quasi-federal systems are traditionally described as the two fundamental dilemmas of federalism (Riker 1964). The first dilemma faces the question of what prevents the national government from destroying federalism by overwhelming the authority of its constituent units, while the second dilemma tackles the questions of what prevents the constituent units from engaging in free-riding and other causes of failure to cooperate that lead to political disintegration. Although the two tendencies of centralization and decentralization serve as benchmarks against which federal systems can be judged, they are only fragmented aspects of a broader phenomenon: the cooperation between different levels of public law subjects, which reveals the central idea of federalism as an intergovernmental system.

As prolific as this discussion on the two dilemmas of federalism unfolds – national or subnational predominance –, it pales when compared with the third main feature of federalism based on interdependent allocation of powers between national and subnational units. In fact, the third feature of federalism works to ameliorate the federal system by mitigating the federal dilemma between centralization and decentralization to affirm that federal institutions may be designed to build a self-enforcing federalism toward a sustainable cooperative federation (Figueiredo Jr., McFaul and Weingast 2007). Papillon (2012) points to the importance of analyzing the policy-level dynamics of tribal governments in the United States and Canada as multilevel governance regimes grounded in both constitutional rights and federal self-government legislation, although differing in their institutional legacies. In both countries, by engaging in multilevel governance exercises through tribal self-determination, federal recognition of tribal sovereignty has not weakened their federal regime, rather reinforced the process of assimilation to the institutional framework of the dominant society. Multilevel governance theory posits that the diffusion of policy process at the core of federal systems leads to growing interdependency between governing actors and, consequently, to the replacement of formal decision process by cooperation and coordination mechanisms. There are two main consequences for that tendency: for one, national and subnational governments do not play inside watertight jurisdictional orders anymore; for two, national and subnational governments no longer fully control the outcomes of their decision-making process, that is, in principle, an interdependent one. A set of essays on the Spanish new decentralized state (Nieto 2008) deals with the "*estado autonómico*" established by the constitution of 1978, focusing on institutional mechanisms for intergovernmental relations designed to stabilize the Spanish model of cooperative federalism, such as joint plans, programs, commissions and conferences, and financing systems, transfers and subsidies between national government and subnational autonomous communities. From the perspective of the influence of public input into governmental policymaking, Schneider, Jacoby and Lewis (2010) posit that the American public is able to clearly identify its preferences for intergovernmental policy responsibilities across a range of policy areas. Public opinion in the U.S. toward policy responsibilities differs in accord with governmental levels, be them programmatic activities of the national, state, or local governments, and is related to the relative efforts of the various governmental levels within the respective policy areas. By way of dividing responsibilities across different levels of government, federal mechanisms of intergovernmental policy has matched in the U.S. with the actual public attitudes and gave citizens more opportunity to influence the decision-making process (Schneider, Jacoby and Lewis 2010). Although the existence of distribution of powers among national and subnational governments be an essential feature of intergovernmental relations when related to the same substantive area – public transportation, crime, urban development, health care, environmental protection, elderly assistance, education, unemployment, response to natural disasters, economic development, energy, ICT, and so forth –, the key aspect of the federal intergovernmental model lies on the concept of balanced distribution of powers, which is of main concern for the literature on intergovernmental relations of federalism focused on the influence of political and legal reforms and crisis over the balance of intergovernmental shared power (Gamkhar and Pickerill 2011). The key concept of intergovernmental relations refers to their balance. The web-shaped structure of a multilevel government is also central to the idea of federalism, as demonstrated by eight essays on multilevel/networked governance systems from the viewpoint of municipalities in Spain, Switzerland, Australia, France, Germany, Mexico, South Africa, and the United States (Lazar and Leuprecht 2007). It is also

important to know that the multilevel governance in a federal system faces different spatial scales that go beyond the traditional dyad of federal and state spheres to encompass subunits relations (Gamkhar and Pickerill 2012) or subunits alone, such as regional metropolitan areas (Miller and Lee 2009) and cities that must respect, for example, in the U.S., the Dillon's Rule, which binds them to state rules under a complex environment of political calculus (Krueger and Bernick 2009). From a mutually dependent perspective, both higher-level entities influence lower-level ones, and lower-level public law subjects influence higher-level governance, such as the state influence in the national policy process (Dinan 2008), as happens with the practice of front-loading in the United States (Busch 2008). Mere centralization or decentralization policy will be a federative one only if new national or subnational initiatives be enacted as intergovernmental administration (Conlan and Posner 2011). Mutually dependent national and subnational governance is rather one of the strengths of federalism than its limitation, as posed by Hollander (2009) in his examination of the consequences of Australia's quest for eliminating duplication, overlap and redundancy in the Australia's New Federalism agenda of the early 1990s. The consequence of federalism in shaping centralization and decentralization policies is to bind them to the central concept of intergovernmental equations. The book of fifteen essays edited by Conlan and Posner (2008) on how to improve the management of federalism to make it more responsive and effective sees federalism precisely as intergovernmental machinery. As mutually dependent machinery, it also allows for different and creative policy designs that pairs federal funding with state flexibility and influences nationwide partisan politics (Grogan and Rigby 2008). Effectiveness of government responses to extreme events, such as those of September 11th, 2001, depends on the federal intergovernmental system performance. Comfort (2002) argues that the performance of federal intergovernmental relations can be tackled by the theory of complex adaptive systems, while Roberts (2008) claims for an alternative way to pure centralization and decentralization by defending dispersed federalism of federal agencies responsible for emergency management and homeland security as a method prone to better take into account location specificity. Influence of state programmatic expertise on the federal decision-making process depends on the previous alignment between federal and state policy interests, that is, intergovernmental relations. When this intergovernmental alignment does not exist, Esterling (2008) concludes that the federative scheme fails to deliver its benefits of mutual support for the public good. The privileged position of subnational governments in learning with the experiment with policies depends on the federal feature of intergovernmental alignment. Hence, to thoroughly analyze centralization and decentralization processes, it is necessary to understand the complexity of subsequent distributional conflicts among national and subnational governments as described by Montero (2001) in the Argentine, Brazilian, Spain, and Mexican cases. Intergovernmental relations also occupy the play's center stage when one deals with the New Regionalism of international law studies (Pureza 2012) that address intergovernmental institutions designed to mediate the relations between, *e.g.*, the European social model based on indirect salaries, universal public services and social rights, and the global economic and financial order. By overcoming the fragilities of the contractual-oriented international law through the emergence of *jus cogens* and *erga omnes* obligations, international institutions have been able to mimic national public law frameworks, making them susceptible to federal categories of centralization, decentralization, and intergovernmental dependence. The literature on federalism shows it is undisputable that the categories alone of centralization and decentralization are insufficient for depicting the federative phenomenon, as a whole set of independent features also emerge from intergovernmental relations.

TLICS MODEL THREEFOLD ANALYSIS OF FEDERALISM

As long as the first two characteristics portray the inherent tension between centralization and decentralization within federalism, the third one sums-up the meaning of federalism as intergovernmental affairs. Therefore, as described in Table 1, institutional variables of federalism will invariably fit under the central idea of a system in which two forces cohabit: centralization and decentralization. What makes federalism so rich and interesting for social science studies is precisely its instable position between tendencies of national sovereignty and subnational autonomy. To understand federalism, it is imperative to adopt a conceptual framework that depicts both centripetal and centrifugal forces inherent to any description of federal systems, and the transversal arrow that connects them: multilevel intergovernmental relations. Unity, autonomy, conflict, and cooperation are not incompatible concepts under the scrutiny of subnational interdependence as multilevel governance leading to interrelated national and subnational political decisions.

The Telecommunications Law Indicators for Comparative Studies (Aranha 2011) shows a set of key legal aspects of institutional variables useful for the ICT and development literature. Federative variables were found through that method in (Aranha, Lopes, et al. 2012), following a recent international movement focused on the juridical dimension of institutional variables for comparison purposes in projects such as the European initiative on Harmonization of ICT Policies, Legislation and Regulatory Procedures. The TLICS model focuses on indicators visible in the countries' legal frameworks and courts interpretation. This article builds upon the main features of federalism, by applying legal-based institutional variables to Latin American selected countries, and organizing them in clusters of centralization and decentralization under a set of six indicators on the dimensions of revenue, fiscal transfer, regulation, adjudication, planning, and media industry.

Building on insights of the literature on federal systems, especially from the perspective of the undisputable dynamic and ever-changing process of the centralization and decentralization phenomenon, as described in the U.S. intergovernmental relations between 1995 and 2005 (Weissert, Stenberg and Cole 2009), the federative variables developed by the TLICS model depict national and subnational features of ICT-based federative principles that encompass not only national and subnational predominance, but also the intergovernmental relations. This model allows for comparisons in a threefold way: centralization, decentralization, and interdependence as the coexistence of centralized and decentralized commands in the legal framework that account for a necessary interaction for planning the ICT sector in a national-subnational environment. From this perspective, both centralized and decentralized features of federalism may coexist in a given legal framework, pointing out to an intergovernmental imperative.

To avoid cherry-picking the data in order to reach a foreordained conclusion, this study adopted the TLICS model hermeneutical approach of norm-governed behavior by strictly binding to pre-designed forms³ and 43 juridical variables for each country analyzed (Aranha, Lopes, et al. 2012). A set of eight countries representative of the Latin American experience were then analyzed: four officially unitary countries (Chile, Colombia, Peru, and Uruguay); and four self-declared federative countries (Argentina, Brazil, Mexico, and Venezuela). They account for 82% of the Latin American surface area, 81% of its inhabitants, and 92% of its GNI (World Bank Data 2011). Each country was scrutinized in four sectors – telecommunications, broadcast, broadband, and e-commerce – according to the following dimensions: revenue, divided in taxing federalism (Indicator 1.1) and administrative fees (Indicator 1.2); fiscal transfer, divided in sectorial funds (Indicator 2.1) and local treasures (Indicator 2.2); regulation, divided in regulatory jurisdiction (Indicator 3.1) and contingent regulation (Indicator 3.2); adjudication, divided in public law jurisdiction (Indicator 4.1) and private law jurisdiction (Indicator 4.2); planning, divided in national ICT development plans indicator (5.1), and subnational ICT development plans indicator (5.2); and finally media industry, manifested in one indicator of content quota (Indicator 6.1), which exceptionally contemplates only three sectors, that is, broadcast, pay TV, and Internet. A thorough description of each indicator is implemented in Aranha, Lopes, et al. (2012).

By juxtaposing TLICS model against theories on federalism and the historical plasticity of federal arrangements, we addressed features derived from federalism and useful for comparative analyses on ICT and development in a threefold way: the existence of exclusive centralized juridical features on a given dimension; the existence of exclusive decentralized juridical aspects on a given dimension; and the existence of an interdependent system of attributions and countervailing trends among national and subnational units.

POLICY-DYNAMICS AND LEGAL FRAMEWORK: DESIGNING TIME-SENSITIVE VARIABLES

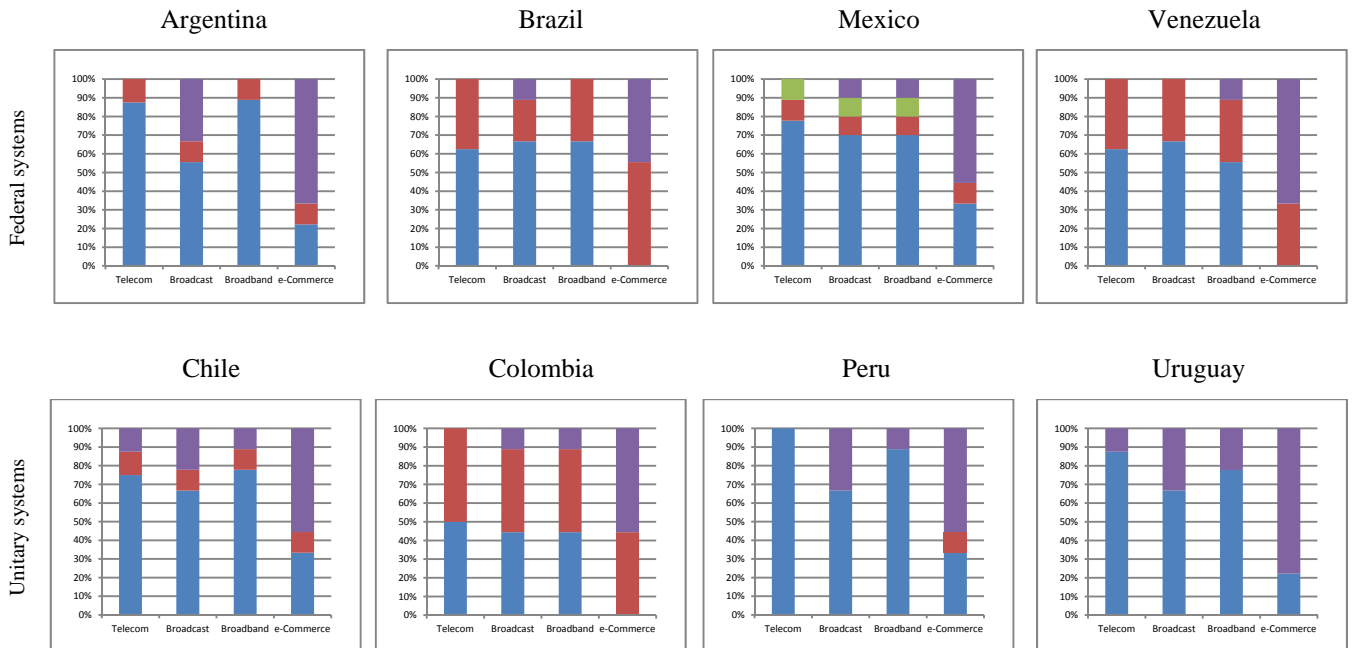
Focusing on institutional variables from the exclusive viewpoint of constitutional design is broadly criticized in the aforementioned literature of the last decade on federalism by a twofold reason: for one, constitutional designs are usually viewed as steadfast, unchangeable propositions, regardless the fact of unstoppable changing of their meaning through the interpretation of the courts; for two, constitutional designs are perceived as exclusive sources for institutional identification of a given country. Nonetheless, neither constitutional designs are free from hermeneutical changes of meanings, nor figure as exclusive sources of legal identity of institutional variables in a given country. TLICS model focuses precisely on the changing nature of the legal framework and interpretation of the courts to face the fact that federations vary in their institutional presentations in many historical, economic, social, political, and demographic aspects, including the underlying values that inform their federalist discourse (Burgess 2006). The variety of federal models mirrors the variety of their institutional variables. In that sense, TLICS model adopts time-sensitive indicators, as legal, policy basis, and regulatory instruments are displayed in the aforementioned forms in accord with their enactment, so that it remains clear the timeframe during which a given policy, legal instrument, regulatory document, or interpretation came into force.

LATIN AMERICAN FEDERATIVE INDICATORS ACCORDING TO TLICS MODEL

By applying the six sets of the TLICS model federative indicators on revenue, fiscal transfer, regulation, adjudication, planning, and media on the Latin American context, we found several behaviors independent from the official categorization of each country as federal or unitary systems. The empirical universe of the paper encompassed eight countries that formed a potpourri of four federative countries – Argentina, Brazil, Mexico, and Venezuela –, and four officially unitary countries – Chile, Colombia, Peru, and Uruguay –, that account for 82% of the Latin American surface area, 81% of its population, and 92% of its GNI (World Bank Data 2011).

³The TLICS model forms are available at www.getel.org/TLICSmodel and the 43 forms of each country analyzed are available at www.getel.org/TLICSdata.

The charts below show each country’s centralized, decentralized, interdependent, and absent federative features pertaining telecom, broadcast, broadband, and e-commerce sectors. The colors represent the predominance of federal and unitary features of the set of dimensions described above: centralization as blue; decentralization as red; national-subnational interdependence as green; and absence of regulation as purple. The first set of four charts corresponds to officially federal countries, while the set below it represents officially unitary countries.

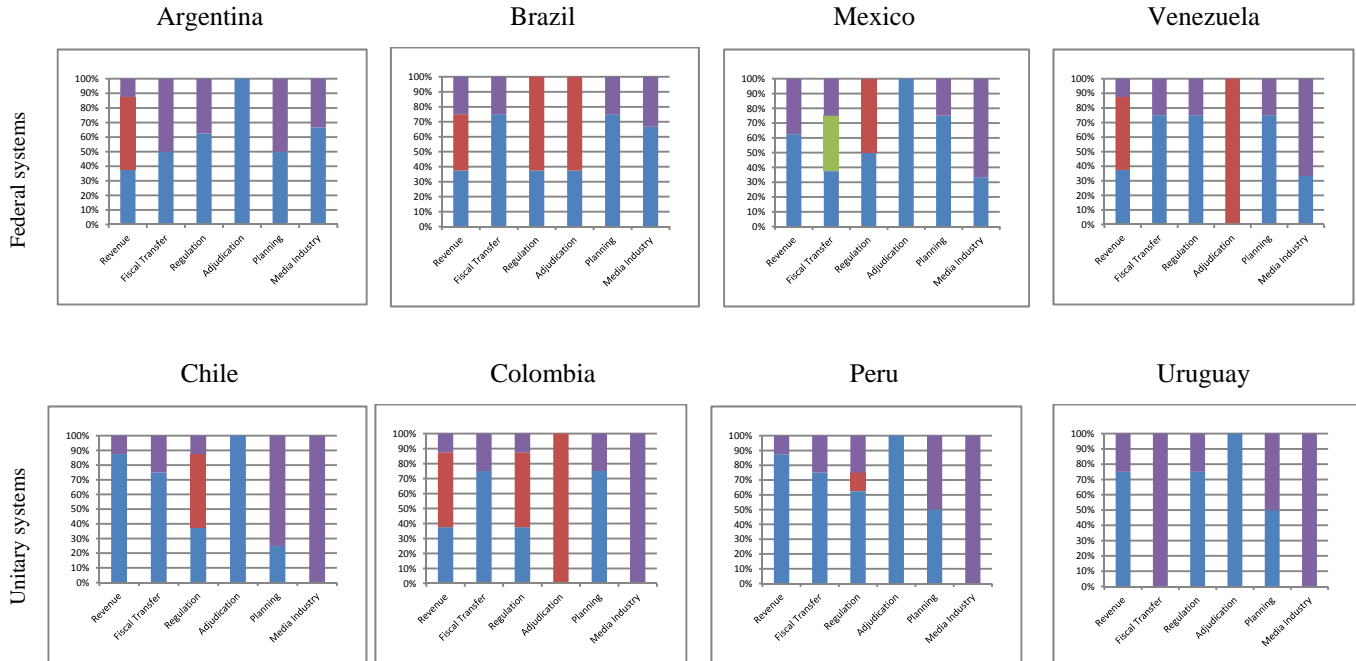


Stacked bar charts depicting ICT federative variables per sector (telecom, broadcast, broadband, and e-commerce), in which the blue color represents national centralization features, red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation. Data were analyzed using TLICS model tables available at www.getel.org/TLICSforms

Figure 1: Federative variables per sector in Latin America according to TLICS model

The comparison between the two sets of four federal and four unitary countries shows that although Peru and Uruguay pay tribute to their constitutional characterization as unitary systems, the remaining countries do not follow the script written in their constitutions. There is a clear predominance of centralized features in all countries regardless of their federal or unitary title, except for Colombia, which shows in all sectors shared centralized and decentralized features. Argentina and Mexico portray themselves as mostly centralized in the telecom, broadcast, and broadband sectors, while Brazil and Venezuela, although showing more decentralized features than the previous two, also mostly deny their federative heritage in those sectors. More importantly, when we focus on one sector alone, such as telecom, only Brazil, Colombia, and Venezuela figure among those partially federative, while the remaining countries, regardless of their qualification as federal or unitary systems, show the predominance of centralized features.

The previous figure and the next one offer a broader view of ICT federative variables per sector – telecom, broadcast, broadband, and e-commerce (Figure 1) – and per dimension – revenue, fiscal transfer, regulation, adjudication, planning, and media industry (Figure 2). A cross section of the ICT federative variables by dimensions brings light to another ICT cleavage of the Latin American countries analyzed.

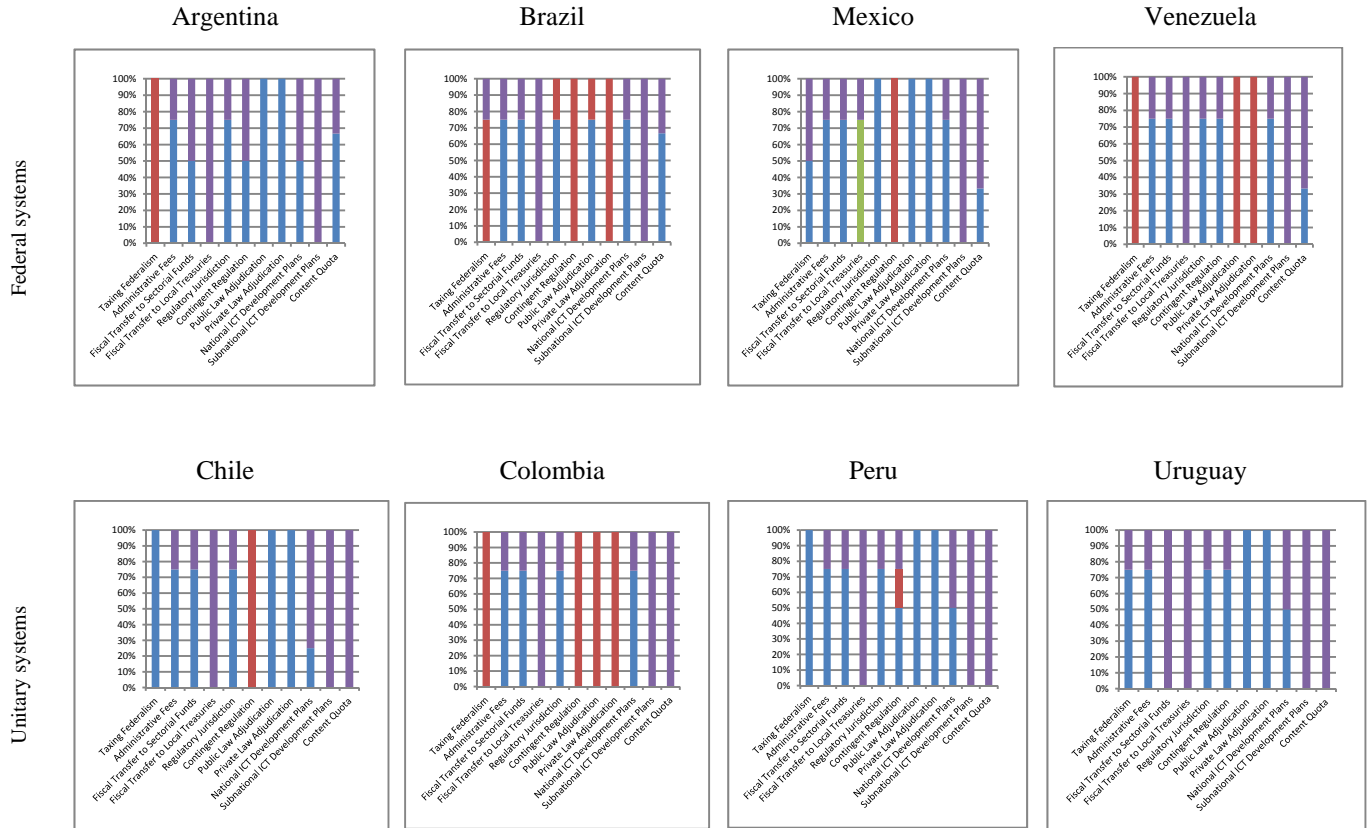


Stacked bar charts depicting ICT federative variables per dimension (revenue, fiscal transfer, regulation, adjudication, planning, and media industry), in which the blue color represents national centralization features, red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation. Data were analyzed using TLICS model tables available at www.getel.org/TLICSforms

Figure 2: Federative variables per dimension in Latin America according to TLICS model

The pervasive decentralized features present in all sectors in Argentina, Chile, and Venezuela (Figure 1) correspond to specific dimensions in the Figure 2 cleavage, that is the revenue dimension in Argentina, the regulation dimension in Chile, and the dimensions of revenue and adjudication in Venezuela. In terms of adjudication, only Brazil, Venezuela, and Colombia show decentralized features, while the same amount of decentralization is shown for the regulation dimension in the cases of Brazil, Chile, and Colombia. On another topic, while Uruguay is strongly centralized in the telecom, broadcast, and broadband sectors (Figure 1), it is absent of centralized features in the fiscal and media dimensions (Figure 2). Mexico's predominance of centralized features (Figure 1) is in contrast with the shared characteristics of centralized and decentralized features in the regulation and fiscal transfer dimensions (Figure 2). Brazil otherwise shows non-predominant decentralized features in all sectors (Figure 1), while when it is analyzed through another cleavage (Figure 2), it is predominantly federative in the regulation and adjudication dimensions. Argentina proudly defies its federative identity in Figure 1, especially for the telecom and broadband sectors, but when it is depicted in Figure 2, its revenue dimension shows a predominant federative country. Venezuela, in turn, is a good showcase in which the TLICS model demonstrates its benefits for comparative analyses. In Figure 1, Venezuela shows a semi-federal presentation in all sectors, while in Figure 2, the dimensions cleavage shows a strongly centralized country in terms of fiscal transfer, regulation, and planning, not to mention that decentralized features shown in Figure 1 correspond mostly to Venezuela's pervasive characteristic of decentralized variables present in the adjudication dimension (Figure 2).

The charts above (Figures 1 and 2) are still dealing, though, with broad descriptions, instead of making use of all the benefits offered by granulated data on revenue, fiscal transfer, regulation, adjudication, planning, and media dimensions available in the TLICS model for the Latin American context. If we look at the data from the perspective of specific indicators on taxation, administrative fees, fiscal transfer to sectorial funds, fiscal transfer to local treasuries, regulatory jurisdiction, contingent regulation, public law adjudication, private law adjudication, national ICT development plans, subnational ICT development plans, and content quota, we end up with the following set of charts.



Stacked bar charts depicting TLICS model federative indicators, in which the blue color represents national centralization features, red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation.

Figure 3: Federative indicators in Latin America according to TLICS model

Figure 3 tells a different story putting together Argentina, Colombia, and Venezuela as decentralized countries according to the tax indicator, while all countries behave mostly as if they were unitary countries according to the administrative fees indicator. Except for Uruguay, all countries depict a centralized approach to fiscal transfers to sectorial funds, as they show a strong predominance of centralized variables in that indicator paired with an absence of variables of fiscal transfer to local treasuries. Nonetheless, as we compare side by side the indicators of fiscal transfers and taxation, Argentina, Brazil, Venezuela, and Colombia match as federalized countries pertaining fiscal federalism. The regulatory jurisdiction indicator puts all countries together as centralized countries, with a slight difference at the indicators of Brazil and Mexico, which can only be understood by a more atomized variable that separates e-commerce from the telecom, broadcast, and broadband sectors. Chile, Colombia, Brazil, and Mexico have similar regimes of decentralized contingent regulation, as an indicator that shows regulation on ICT by local regulatory bodies not directly entitled with sectorial competence on ICT such as ICT consumer rights regulation, antitrust regulation, electromagnetic health hazard regulation, ICT infrastructure limits derived from land use regulation – zoning ordinances and building requirements –, environmental regulation or the like. By the same token, Argentina, Venezuela, and Uruguay figure as centralized countries according to the contingent regulation indicator, while Peru stands alone as a semi-federal country according to the same indicator. The indicators of public and private law adjudication portray Argentina, Mexico, Chile, Peru, and Uruguay as centralized countries. Colombia and Venezuela stand apart with their accentuated federal features in that indicator, while Brazil stands alone as a centralized country for public law adjudication as opposed to a federalized country for the indicator of private law adjudication. When we focus on the planning dimension, Chile stands alone as predominantly absent, while Argentina, Peru, and Uruguay show signs of centralization, and Brazil, Mexico, Venezuela, and Colombia show predominantly centralized features for the indicator of national ICT development plans. The content quota indicator, as electoral, educational, cultural or local independent content quota, clearly separates the four officially unitary countries from the four federal ones by depicting the absence of content regulation in Chile, Colombia, Peru, and Uruguay, while Mexico and Venezuela show a minor importance of centralized content quota policies, and, finally, Argentina and Brazil figure as predominantly centralized countries as far as content quota is concerned.

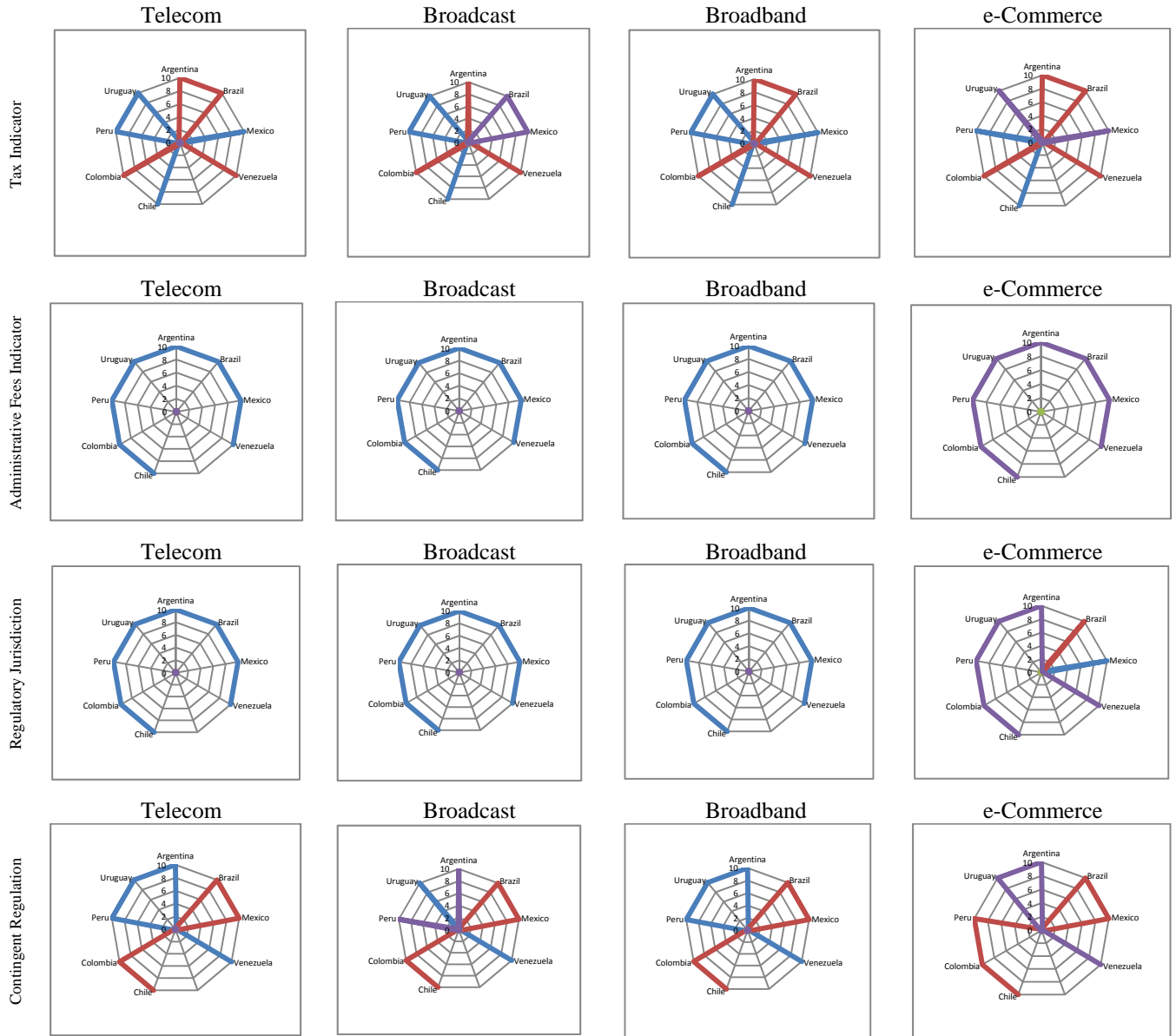
As we dig deeper into the data, the charts below (Figure 4) show a comparison between the eight Latin American countries in the telecom, broadcast, broadband, and e-commerce sectors paired with the indicators of taxation in the first row, administrative fees in the second row, regulatory jurisdiction in the third row, and contingent regulation in the fourth row.



Stacked bar charts depicting ICT federative indicators of taxation, administrative fees, regulatory jurisdiction, and contingent regulation per sector (telecom, broadcast, broadband, e-commerce), in which the blue color represents national centralization features, red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation. The four countries positioned on the left side of the radar chart are officially federal systems, while the four remaining countries fit the unitary system legal framework. Data were analyzed using TLICS model tables available at www.getel.org/TLICSforms.

Figure 4: Federative indicators per sector in Latin America according to TLICS model

The same set of charts of Figure 4 is presented in Figure 5 as radar charts for easier visual identification of commonalities and differences.



Radar charts depicting ICT federative indicators of taxation, administrative fees, regulatory jurisdiction, and contingent regulation per sector (telecom, broadcast, broadband, e-commerce), in which the blue color represents national centralization features, red represents subnational decentralization features, green represents national-subnational interdependence, and purple represents the absence of regulation. The four countries positioned on the left side of the radar chart are officially unitary systems, while the four remaining countries fit the federal system legal framework. Data were analyzed using TLICS model tables available at www.getel.org/TLICSforms.

Figure 5: Federative indicators per sector in Latin America according to TLICS model

Figure 5 shows that centralized and decentralized features are distributed among countries regardless their formal affiliation to a unitary or federal system. The four countries positioned on the left side of the radar chart are officially unitary systems, while the four remaining countries fit the federal system legal framework. Radar charts show the disruptive behavior of countries according to the tax indicator, while all countries behave coherently as unitary ones as we look into the administrative fees indicator. It does not really matter whether a country is considered unitary or federal, since all analyzed countries behave as centralized ones as far as administrative fees indicator is concerned. The tax indicator nevertheless shows a predominance of decentralization features on the right side of the charts, which are occupied by federal countries, although in both sides one can see centralized and decentralized features as well as absence of governmental interference. The absence of federal features is sound for e-commerce in the administrative fees and regulatory jurisdiction indicators, but is not dominant in the contingent regulation indicator, and virtually disappears in the tax indicator. On another topic, the regulatory

jurisdiction indicator mostly mimics the administrative fees indicator, while the contingent regulation indicator shows shared features of centralization and decentralization regardless countries official presentation as unitary or federal systems. One may continue this exercise with all the sectors and indicators adding up to forty four charts, but this is enough to portray the picture intended in this article, that proposed to make the institutional variable of federalism wide open to the eyes of ICT comparative studies.

We found distinct and independent patterns of centralized and decentralized features/variables per sector – telecom, broadcast, broadband, e-commerce –, the absence of governmental interdependent relations, except for the planning dimension, and relevant depictions of each country's federative indicators useful for comparison purposes, in which the federal phenomenon is atomized in many different perspectives – tax, fees, fiscal transfer, regulation, adjudication, planning, and media industry according to TLICS model. The findings of different behaviors according to each indicator shows that TLICS model better serve as a framework for a more precise and granulated image of the Latin American ICT landscape with special interest for the ICT and development literature.

REFERENCES

- Anderson, George. *Federalism: An Introduction*. Don Mills (Ontario, Canada): Oxford University Press, 2008.
- Aranha, Marcio Iorio. "Telecommunications Law Indicators for Comparative Studies (TLICS) Model: A Hermeneutical Approach." *Americas Information and Communications Research Network Proceedings*. Lima: Acorn-Redecom, 2011. 283-294.
- Aranha, Marcio Iorio, Othon de Azevedo Lopes, Egon C. Guterres, Antonio Alex Pinheiro, and Marcio P. Zanatta. "The Institutional Indicator of Federalism from the Perspective of the TLICS Model: Juridical Variables for ICT Comparative Studies." *Comparative Law eJournal* 12, no. 52 (2012).
- Bowman, Ann O'M., and Richard C. Kearney. "Second-Order Devolution: Data and Doubt." *Publius* (Oxford University Press) 41, no. 4 (2011): 563-585.
- Burgess, Michael. *Comparative Federalism: Theory and Practice*. Abingdon: Routledge, 2006.
- Busch, Andrew E. "Federalism and Front-loading." *Publius* (Oxford University Press) 38, no. 3 (2008): 538-555.
- Cameron, Maxwell A., and Tulia G. Falleti. "Federalism and the Subnational Separation of Powers." *Publius* (Oxford University Press) 35, no. 2 (2005): 245-271.
- Charron, Nicholas. "Government Quality and Vertical Power-Sharing in Fractionalized States." *Publius* (Oxford University Press) 39, no. 4 (2009): 585-605.
- Comfort, Louise K. "Managing Intergovernmental Responses to Terrorism and Other Extreme Events." *Publius* (Oxford University Press) 32, no. 4 (2002): 29-49.
- Conlan, Timothy J., and Paul L. Posner. "Inflection Point? Federalism and the Obama Administration." *Publius* (Oxford University Press) 41, no. 3 (2011): 421-446.
- Conlan, Timothy J., and Paul L. Posner, . *Intergovernmental Management for the 21st Century*. Washington, D.C.: Brookings Institution Press, 2008.
- Dickovick, J. Tyler. "Municipalization as Central Government Strategy: Central-Regional-Local Politics in Peru, Brazil, and South Africa." *Publius* (Oxford University Press) 37, no. 1 (2006): 1-25.
- Dinan, John. "The State of American Federalism 2007-2008: Resurgent State Influence in the National Policy Process and Continued State Policy Innovation." *Publius* (Oxford University Press) 38, no. 3 (2008): 381-415.
- Esterling, Kevin M. "Does the Federal Government Learn from the States? Medicaid and the Limits of Expertise in the Intergovernmental Lobby." *Publius* (Oxford University Press) 39, no. 1 (2008): 1-21.
- Falleti, Tulia G. *Decentralization and Subnational Politics in Latin America*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
- Fessha, Yonatan, and Coel Kirkby. "A Critical Survey of Subnational Autonomy in African States." *Publius* (Oxford University Press) 38, no. 2 (2008): 248-271.
- Figueiredo Jr., Rui J. P. de, Michael McFaul, and Barry R. Weingast. "Constructing Self-Enforcing Federalism in the Early United States and Modern Russia." *Publius* (Oxford University Press) 37, no. 2 (2007): 160-189.

- Gamkhar, Shama, and J. Mitchell Pickerill. "The State of American Federalism 2010-2011: The Economy, Healthcare Reform and Midterm Elections Shape the Intergovernmental Agenda." *Publius* (Oxford University Press) 41, no. 3 (2011): 361-394.
- Gamkhar, Shama, and J. Mitchell Pickerill. "The State of American Federalism 2011-2012: A Fend for Yourself and Activist Form of Bottom-Up Federalism." *Publius* (Oxford University Press) 42, no. 3 (2012): 357-386.
- Goldstein, Leslie Friedman. *Constituting Federal Sovereignty: The European Union in Comparative Context*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2001.
- Greer, Scott L. *Nationalism and Self-Government: The Politics of Autonomy in Scotland and Catalonia*. Albany: State University of New York Press, 2007.
- Grogan, Colleen M., and Elizabeth Rigby. "Federalism, Partisan Politics, and Shifting Support for State Flexibility: The Case of the U.S. State Children's Health Insurance Program." *Publius* (Oxford University Press) 39, no. 1 (2008): 47-69.
- Hollander, Robyn. "Rethinking Overlap and Duplication: Federalism and Environmental Assessment in Australia." *Publius* (Oxford University Press) 40, no. 1 (2009): 136-170.
- Jeffery, Charlie, and Daniel Wincott. "Devolution in the United Kingdom: Statehood and Citizenship in Transition." *Publius* (Oxford University Press) 36, no. 1 (2006): 3-18.
- Jovanovic, Miodrag. *Constitutionalizing Secession in Federalized States: A Procedural Approach*. Utrecht (the Netherlands): Eleven International Publishing, 2007.
- Karmis, Dimitrios, and Wayne Norman, . *Theories of Federalism: A Reader*. New York: Palgrave Macmillan, 2005.
- Kavalski, Emilian, and Magdalena Zolkos. *Defunct Federalisms: Critical Perspectives on Federal Failure*. Hampshire: Ashgate, 2008.
- Kennedy, Duncan. "Three Globalizations of Law and Legal Thought: 1850-2000." In *The New Law and Economic Development: A Critical Appraisal*, by David M. Trubek and Álvaro Santos, 19-73. New York: Cambridge University Press, 2006.
- Krueger, Skip, and Ethan M. Bernick. "State Rules and Local Governance Choices." *Publius* (Oxford University Press) 40, no. 4 (2009): 697-718.
- Lazar, Harvey. *Canada: The State of the Federation - 1997 non-constitutional renewal*. Montreal and Kingston: McGill-Queen's University Press, 1998.
- Lazar, Harvey, and Christian Leuprecht. *Spheres of Governance: Comparative Studies of Cities in Multilevel Governance Systems*. Montreal: McGill-Queen's University Press, 2007.
- McKay, David. *Designing Europe: Comparative Lessons from the Federal Experience*. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- Miller, David Young, and Joo Hun Lee. "Making Sense of Metropolitan Regions: A Dimensional Approach to Regional Governance." *Publius* (Oxford University Press) 41, no. 1 (2009): 126-145.
- Montero, Alfred P. "After Decentralization: Patterns of Intergovernmental Conflict in Argentina, Brazil, Spain, and Mexico." *Publius* (Oxford University Press) 31, no. 4 (2001): 43-64.
- Nicholson-Crotty, Sean. "National Election Cycles and the Intermittent Political Safeguards of Federalism." *Publius* (Oxford University Press) 38, no. 2 (2008): 295-314.
- Nieto, Lourdes López, ed. *Intergovernmental Relations in Democratic Spain: Interdependence, Autonomy, Conflict and Cooperation*. Madrid: Editorial Dykinson, 2008.
- Papillon, Martin. "Adapting Federalism: Indigenous Multilevel Governance in Canada and the United States." *Publius* (Oxford University Press) 42, no. 2 (2012): 289-312.
- Proudhon, Pierre-Joseph. *The Principle of Federalism and the Need to Reconstitute the Party of Revolution*. Toronto: University of Toronto, 1863.
- Pureza, José Manuel. "New Regionalism and Global Constitutionalism: Allies, Not Rivals." Edited by Nico Krisch, Anne van Aaken and Mario Prost. *Conference Paper Series*. Valencia (Spain): European Society of International Law, 2012. 1-12.
- Riker, William H. *Federalism: Origins, Operations, and Significance*. Boston: Little Brown, 1964.

- Roberts, Patrick S. "Dispersed Federalism as a New Regional Governance for Homeland Security." *Publius* (Oxford University Press) 38, no. 3 (2008): 416-443.
- Schmitt, Carl. *Constitutional Theory*. Translated by Jeffrey Seitzer. Durham and London: Duke University Press, 2008.
- Schneider, Sandra K., William G. Jacoby, and Daniel C. Lewis. "Public Opinion Toward Intergovernmental Policy Responsibilities." *Publius* (Oxford University Press) 41, no. 1 (2010): 1-30.
- Schwartz, Bernard. *From Confederation to Nation: The American Constitution, 1835-1877*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1973.
- Sharafutdinova, Gulnaz. "Subnational Governance in Russia: How Putin Changed the Contract with his Agents and the Problems it Created for Medvedev." *Publius* (Oxford University Press) 40, no. 4 (2009): 672-696.
- Simeon, Richard. "Constitutional Design and Change in Federal Systems: Issues and Questions." *Publius* (Oxford University Press) 39, no. 2 (2009): 241-261.
- Ward, Robert B., and Lucy Dadayan. "State and Local Finance: Increasing Focus on Fiscal Sustainability." *Publius* (Oxford University Press) 39, no. 3 (2009): 455-475.
- Watts, Ronald L. "The Relevance Today of the Federal Idea." *Forum of Federations: The Global Network on Federalism and Devolved Governance*. Paper presented at the Internationale Föderalismuskonferenz, Saint Gallen, Switzerland. 2002. <http://www.forumfed.org/libdocs/IntConfFed02/ICFE0208-int-Watts.pdf> (accessed February 1, 2013).
- Weissert, Carol S., Carl W. Stenberg, and Richard L. Cole. "Continuity and Change: A Ranking of Key Issues Affecting U.S. Intergovernmental Relations (1995-2005)." *Publius* (Oxford University Press) 39, no. 4 (2009): 677-695.
- Zimmerman, Joseph F. "Congressional Preemption During the George W. Bush Administration." *Publius* (Oxford University Press) 37, no. 3 (2007): 432-452.

Bancarización de los pobres a través de la telefonía móvil: comprendiendo los desafíos de la expansión de los servicios financieros con tecnología móvil en El Salvador, Guatemala, Paraguay y Perú

Roxana Barrantes Cáceres
IEP
roxbarrantes@iep.org.pe

Alvaro Grompone Velasquez
IEP
agrompone@iep.org.pe

BIOGRAFÍAS

Roxana Barrantes Cáceres es economista de la PUCP, y PhD por la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign. Experiencia profesional como asesora, consultora, y directora de organismos reguladores (OSIPTTEL, OSITRAN, SUNASS) y como investigadora en el Instituto de Estudios Peruanos (IEP), del cual es, actualmente, Directora General. Además, forma parte del comité directivo de la red DIRSI.

Alvaro Grompone Velasquez es bachiller en ciencias sociales, con mención en economía por la PUCP. Es estudiante de la maestría de historia de la misma universidad. Actualmente, se desempeña como asistente de investigación en el IEP.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es evaluar cuán eficiente resulta el Ecosistema de los Servicios Financiero Móviles (ESFM) para su expansión, haciendo énfasis en las necesidades de los sectores de menores ingresos. Esto se hace en un marco comparativo para cuatro países latinoamericanos: Perú, Guatemala, Paraguay y El Salvador. Para ello, se adapta la metodología del Entorno Regulatorio de Telecomunicaciones, provista por LIRNEasia (LIRNEasia, 2008) para evaluar las dimensiones del ESFM. Esta metodología se basa en cuestionarios que recojan las percepciones de los actores relevantes del sector. Para interpretar y entender los resultados, se elaboró, previamente, un diagnóstico del sector de telecomunicaciones, del sector financiero y de las dimensiones del ESFM para cada país. Los resultados muestran (consistentemente con el diagnóstico) que el entorno institucional es el más rezagado. Al mismo tiempo, las dimensiones asociadas al rol estatal se perciben como ineficientes, respecto al resto de dimensiones del entorno de mercado y el de usuario final.

Palabras claves

Servicios Financieros Móviles, Entorno regulatorio de Telecomunicaciones, sector financiero. Perú, El Salvador, Guatemala, Paraguay

INTRODUCCIÓN

Los Servicios Financieros Móviles (SFM) se refieren a servicios financieros, tales como transferencia, seguro, crédito, etc., los cuales son provistos o entregados a través de un teléfono móvil. Éstos muestran un gran potencial para incrementar el acceso financiero de los excluidos, puesto que aprovechan la penetración previa de la telefonía móvil, la cual se presenta como una solución a los problemas de infraestructura de servicios financieros.

Para el despliegue de estos SFM, es necesaria una política integral, en un entorno propicio para ello, de manera que el objetivo de esta investigación es evaluar cuán eficiente resulta el ecosistema de los SFM,¹ el cual se erige como el soporte para el desarrollo de estos servicios. La literatura revisada propone el análisis del ecosistema sobre tres áreas: (i) entorno institucional, (ii) entorno de mercado, y (iii) entorno de usuario final. Cada una de ellas se compone de diversas dimensiones.

¹ Para ello, se sigue al WEF (2011), quienes estudian el ecosistema de SFM en veinte países.

El presente documento realiza esta evaluación en un marco comparativo, abarcando cuatro países de Latinoamérica: El Salvador, Guatemala, Paraguay y Perú. Estos países comparten el estar iniciando la regulación hacia la provisión de SFM, y el haber desarrollado programas de Transferencias Monetaria Condicionadas (TMC). Así, ofrecen grandes posibilidades hacia la inclusión financiera y desarrollo de los SFM de un modo integral.

Para su elaboración, se adaptó la metodología para evaluar el Entorno Regulatorio de las Telecomunicaciones (TRE, por sus siglas en inglés) desarrollada por LIRNEasia (LIRNEasia, 2008), mediante la cual se desarrollan cuestionarios con actores relevantes del sector sobre las dimensiones identificadas del ecosistema de SFM, recogiendo su percepción para cada una de ellas. Para acompañar estos resultados, se desarrolla, previamente, un diagnóstico de cada una de estas dimensiones para cada país.

Con este marco, se desarrollaron cuatro estudios de caso, uno por país, que sirven de sustento para el presente estudio comparativo. Los estudios de caso se elaboraron entre setiembre y noviembre de 2012 por equipos locales, coordinados desde el proyecto DIRSI, ejecutado en el IEP.²

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Es claro que existen barreras para la provisión de servicios financieros a la población de menores ingresos. Así, destacan la falta de infraestructura, un número limitado de instituciones financieras y gama de servicios, requisitos para cuenta bancaria, y asimetrías de información (Beck et al., 2008; Demirgüç-kunt et al., 2008). Además, se debe atender a un gran número de personas (grandes costos), quienes mueven pequeñas sumas de dinero (poca rentabilidad) (Dermish et al., 2012; Mas, 2011).

Ante ello, los SFM muestran un enorme potencial para suprimir o mitigar estas barreras. El aspecto clave es la dramática reducción de costos al no requerir infraestructura tradicional (Ivatury et al., 2008; Mas, 2009). Con ello, los movimientos de pequeñas sumas de dinero se hacen rentables, al no incurrir en los costos de transacción tradicionales (Mas et al., 2010). Al mismo tiempo, permiten crear relaciones de confianza financiera donde ésta no tenía base (Klein et al., 2011; Mas et al., 2008).

Los datos sobre la “banca sin sucursales” muestran que ocho de los programas pioneros cuentan con más de 50 millones de usuarios registrados, de los cuales, el 37% no estaba bancarizado previamente (McKay et al., 2010).³ Asimismo, se estima que mil millones de personas que cuentan con teléfono móvil no tienen una cuenta bancaria (Donovan, 2012). Esto le da a los SFM la categoría de transformacional. Más allá de ello, existen varios aspectos de oferta que deben tomarse en cuenta.

El marco institucional y regulatorio es clave. Para empezar, se debe proveer incentivos a la competencia y hacia la inclusión financiera, tales como la flexibilización de requisitos para proveer el servicio, inclusión y regulación de corresponsales no bancarios, protección del consumidor, y políticas sobre Know Your Customer (KYC) (Alexandre et al., 2011; Dermish et al., 2011; Sultana, 2009). Además, se necesita la coordinación entre el SF y ST (Mariscal, 2009), así como una efectiva regulación sobre protección al consumidor (Tarazi et al., 2010).

Por su parte, aspectos de mercado son también fundamentales para el despliegue de SFM. La competencia en ambos sectores es un factor importante, puesto que industrias más concentradas tienden a ofrecer menos servicios y a un precio más alto (Donovan, 2012).⁴ Al mismo tiempo, la innovación y adopción de tecnologías permiten una mayor variedad de aplicaciones y servicios financieros (Ibíd.). Otro actor fundamental es el gobierno, quien puede acelerar la expansión de SFM empleándolos para la entrega de los programas de TMC (reduciendo notables costos de transacción),⁵ de modo que incentive la profundización financiera hacia los sectores menos favorecidos (Ehrbeck et al., 2011; Lochan et al., 2010).⁶ Por último, conocer a los beneficiarios de estos programas permite identificar sus características socioeconómicas y su grado de inclusión financiera (Galarza et al., 2012; WEF, 2011).

Finalmente, el ecosistema del usuario final es un punto fundamental en la cadena. Primero, los SFM requieren una infraestructura especial, asociada a los agentes. Así, son necesarios POSs y ATMs, los cuales registren y autoricen las

² Francisco Molina lideró el equipo en El Salvador; Mariano Rayo fue el responsable del estudio de Guatemala; el estudio de Paraguay fue realizado por Julio Ramírez, y el de Perú, por Tania Lozano.

³ Los autores muestran también que el precio del servicio es 19% menor respecto al servicio de banca tradicional.

⁴ No obstante, vale decir que M-PESA, en Kenia, logró un gran despliegue, en base a Safaricom, la cual poseía el 80% del mercado, con lo que la evidencia es mixta.

⁵ Los autores estiman que esta práctica le ahorra US\$ 22.4 mil millones anuales al gobierno de la India, lo que equivale al 8% del desembolso total en este tipo de programas.

⁶ Este es un factor importante, puesto que los SFM podrían erigirse como el modo de entregar estas transferencias, generando un involucramiento masivo y veloz de los beneficiarios; estos últimos, a su vez, contarían con recursos para realizar transacciones financieras.

transacciones, autentifiquen a las partes y emitan recibo en tiempo real (Mas et al., 2010).⁷ Asimismo, los agentes deben contar con liquidez constante para cumplir las necesidades de dinero electrónico (Eijman et al., 2010). De este modo, es claro que la expansión y penetración de la red de agentes es vital, ya que éstos son quienes permiten el acceso financiero directo de los usuarios (Ivatury et al., 2008; Pickens et al., 2011).

DIAGNÓSTICO DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES⁸

Para empezar, es importante señalar las reformas estructurales que se llevaron a cabo durante los 90s. La propuesta común fue la liberalización del mercado y promoción de participación de empresas privadas en sectores previamente controlados por el Estado; el objetivo central era mejorar los niveles de inversión, y, con ello, superar el atraso existente en cobertura, penetración, etc. En este contexto de apertura, se concesionan las empresas públicas de telecomunicaciones a empresas privadas, las cuales serían reguladas y/o supervisadas. Así, en los 90s aparecen las firmas privadas y el ente regulador de cada país.

Estos entes reguladores son los encargados de supervisar la eficiencia y calidad en el servicio de telecomunicaciones brindado por las firmas privadas, regulando continuamente su actividad. Asimismo, deben aprobar las tarifas, dictar normas (y velar por su aplicación), dirimir conflictos entre operadores, etc. No obstante, las funciones y carácter de cada uno varían de acuerdo al país. La diferencia más notable se da en la SIT (en Guatemala), la cual es una entidad técnica, adscrita al Ministerio de Construcción, Infraestructura y Vivienda; los entes de los otros tres países sí son reguladores autónomos.

Indicadores generales de inversión

En cuanto al desempeño del sector, es claro que los niveles de inversión son un factor clave. Éstos se muestran en la tabla 1, donde puede apreciarse el mejor desempeño peruano en los últimos años.

País	Año						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Perú	24824,0	33652,5	43791,5	47376,5	55506,2	41463,5	46844,4
Guatemala	--	--	--	--	--	--	--
Paraguay	6951,7	27793,5	25002,9	28730,8	14664,4	9295,8	24944,4
El Salvador	15750,7	22701,5	55270,8	32432,6	--	--	24787,2

Tabla 1: Inversión en Telecomunicaciones (US\$ por cada 100 000 habitantes), 2005-2011

Estos niveles de inversión deberían traducirse en mejores indicadores de uso y acceso a la telefonía celular. Para ello, es útil observar la densidad de telefonía móvil, es decir, número de equipos móviles por cada 100 habitantes, así como el porcentaje de hogares con acceso a teléfono móvil. Esto se muestra en el gráfico 1 y el gráfico 2, respectivamente. Se puede ver una mejora notable de la densidad móvil, donde El Salvador y Guatemala tienen los mejores resultados. En cuanto a los hogares con acceso a este servicio, es claro el rezago del caso peruano (así como la gran diferencia entre los ámbitos urbano y rural).

⁷ Los autores señalan la importancia y función de los agentes en tres aspectos: (i) Ofrecer servicio directo al usuario (espacio físico y POS), (ii) Ser intermediario bancario, mediante una hoja de balance entre dinero electrónico y real, y (iii) Ir al banco cada cierto tiempo para rebalancear su cuenta.

⁸ Es también importante analizar el TRE, el cual se encuentra en Barrantes et al. (2013), mas aquí se omite por espacio.

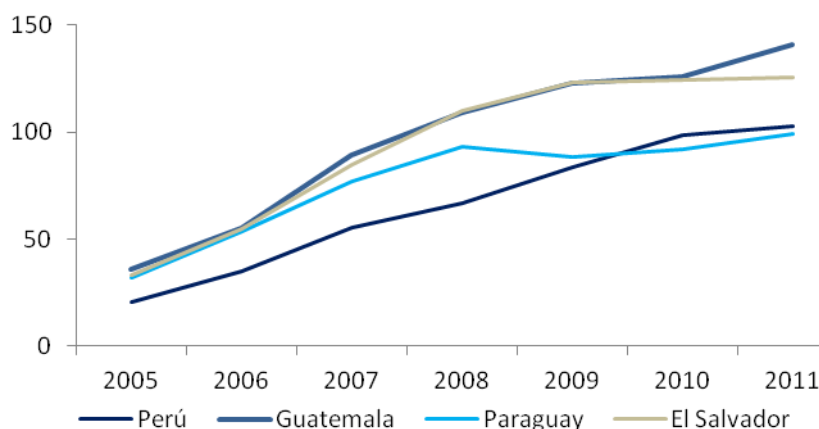
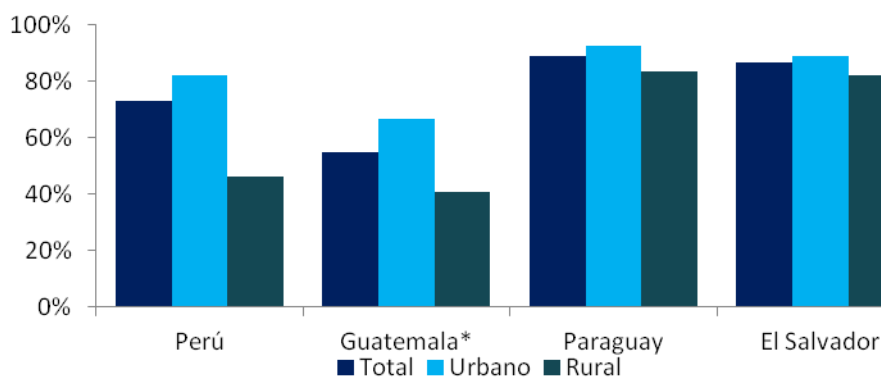


Gráfico 1: Densidad de telefonía móvil, 2005-2011



* Guatemala solo cuenta con información para el año 2006

Gráfico 2: Porcentaje de hogares con acceso a telefonía móvil, 2010

DIAGNÓSTICO DEL SECTOR FINANCIERO

Durante las últimas dos décadas, también se han dado una serie de reformas con el objetivo de dinamizar el sector financiero. Éste ha experimentado un crecimiento sostenido, además de la introducción de nuevas entidades financieras, las cuales han diversificado el sector, permitiendo una mayor expansión del mismo.⁹

En los cuatro países, el sector financiero está liderado por un Banco Central como entidad pública autónoma, encargada de asegurar la estabilidad monetaria.¹⁰ El segundo actor crucial es el ente encargado de regular y supervisar el sector financiero. Esta entidad es la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS) en Perú; la Superintendencia de Bancos en Guatemala; la Superintendencia del Sector Financiero (SSF) en El Salvador; y la Superintendencia de Bancos en Paraguay.

Indicadores generales de inversión

Más allá del sistema financiero en su conjunto, nos interesan los indicadores de profundización financiera, los cuales se muestran en el gráfico 3 y el gráfico 4. La evolución se muestra más favorable para Paraguay, que, junto a El Salvador, poseen los mejores indicadores.

⁹ Un ejemplo claro de ello son las Instituciones Microfinancieras (IMF), las cuales tienen como misión dotar de crédito a los hogares de menores recursos económicos.

¹⁰ En Guatemala, el Banco Central es liderado por el órgano denominado Junta Monetaria.

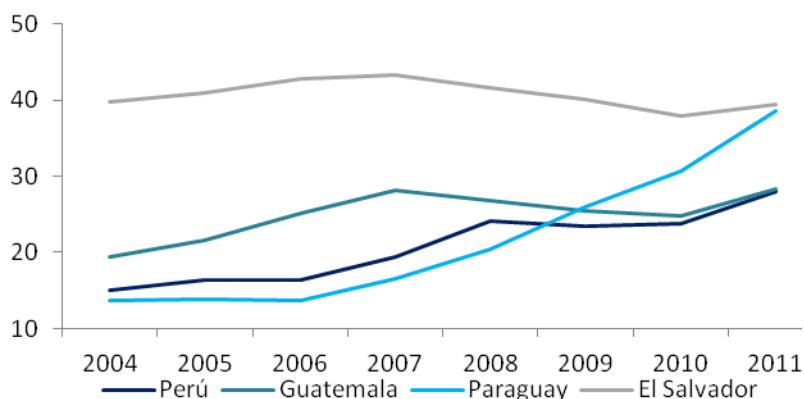


Gráfico 3: Créditos como porcentaje del PBI

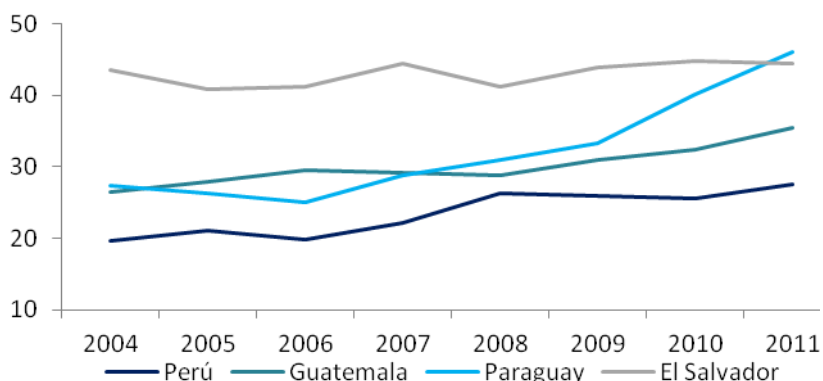


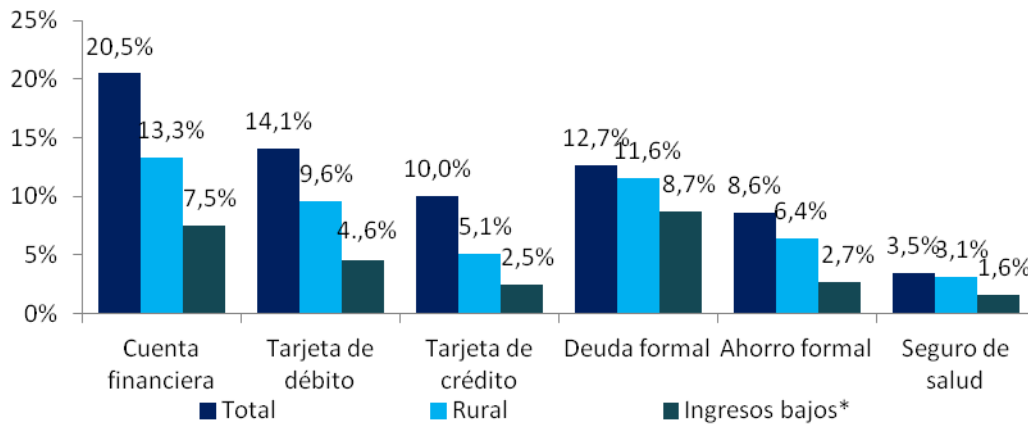
Gráfico 4: Depósitos como porcentaje del PBI

Al mismo tiempo, es importante observar qué tan accesibles son los servicios financieros para los individuos de cada país, desde el lado de la oferta. Esto se plasma en la tabla 2. Los datos de sucursales bancarias y ATMs por cada 100 000 habitantes favorecen a Perú; sin embargo, éstos decrecen al tratarse de por cada 1000 km^2 . En estos últimos, El Salvador posee los mejores indicadores.

País	Indicador							
	Sucursales bancos comerciales				ATMs			
	Por cada 100 000 habitantes		Por cada 1000 km^2		Por cada 100 000 habitantes		Por cada 1 000 km^2	
	2005	2011	2005	2011	2005	2011	2005	2011
Perú	4,40	58,66	0,64	9,33	11,49	29,58	1,68	4,71
Guatemala	18,52	37,12	12,50	29,16	--	--	--	--
Paraguay	3,96	9,49	0,38	1,02	--	18,84	--	2,03
El Salvador	--	19,09	--	38,18	23,01	31,29	43,29	63,61

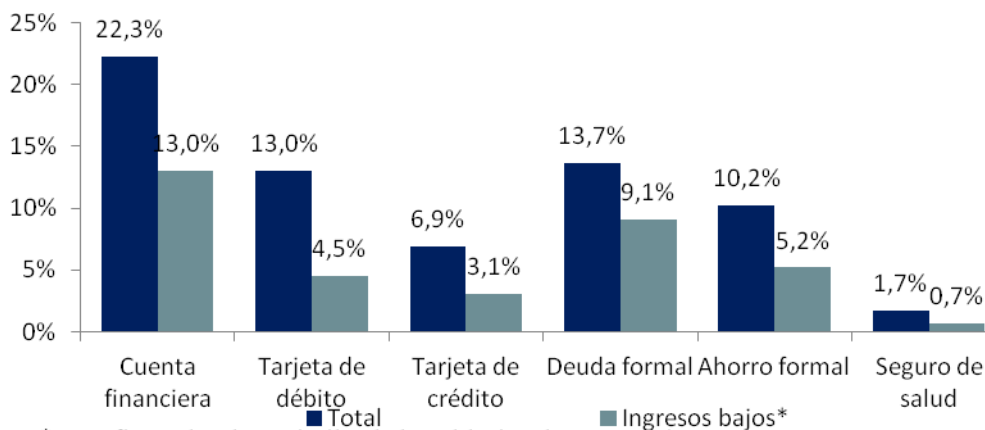
Tabla 2: Indicadores de acceso financiero

A su vez, es importante analizar qué tanto se usan algunos servicios financieros clave, sobre todo, en los sectores objetivos de los SFM: población de menores ingresos y de ámbito rural. Los siguientes cuatro gráficos (del gráfico 5 al gráfico 8) muestran indicadores de uso financiero para cada país. Además de mostrar los indicadores a nivel nacional, se muestran estos indicadores de uso financiero para los dos grupos objetivo señalados. Estos gráficos muestran que la cuenta financiera y la deuda en entidades financieras formales son los aspectos más desarrollados (exceptuando El Salvador, donde el ahorro formal supera a la deuda). A su vez, es notoria la diferencia entre el uso financiero del total del país y la población de ingresos más bajos; esta diferencia se modera respecto a la población rural. Por su lado, en el gráfico 9 mostramos los mismos indicadores para el promedio de la región latinoamericana, lo cual muestra el rezago de los países estudiados.



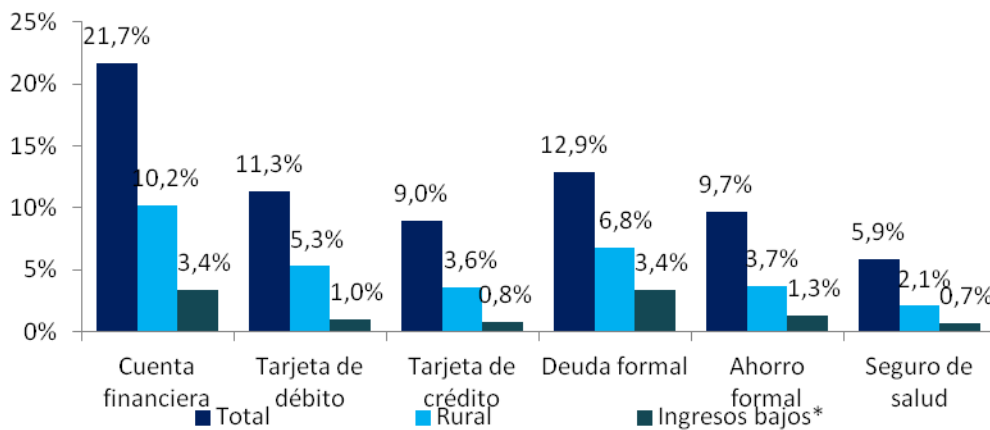
* Se refiere a los dos quintiles de la población de menores ingresos

Gráfico 5: Indicadores de uso financiero para el Perú (% de la población adulta), 2011



* Se refiere a los dos quintiles de la población de menores ingresos

Gráfico 6: Indicadores de uso financiero para Guatemala (% de la población adulta), 2011



* Se refiere a los dos quintiles de la población de menores ingresos

Gráfico 7: Indicadores de uso financiero para Paraguay (% de la población adulta), 2011

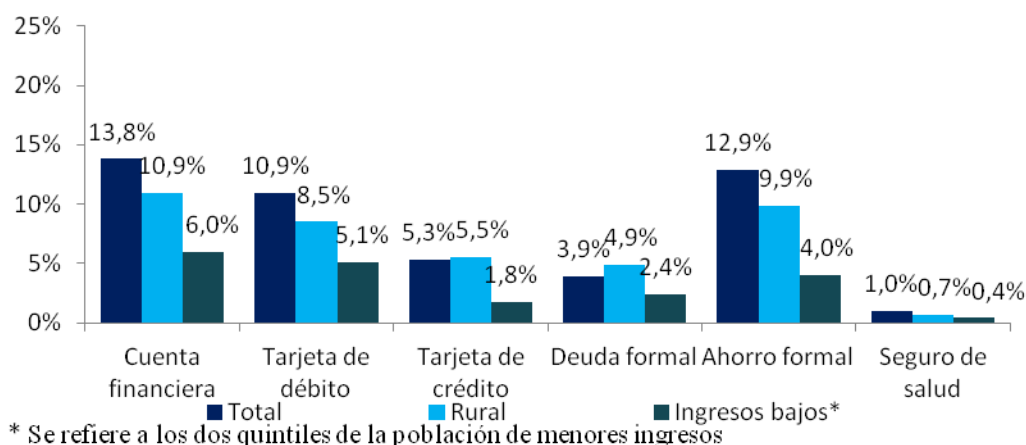


Gráfico 8: Indicadores de uso financiero para El Salvador (% de la población adulta), 2011

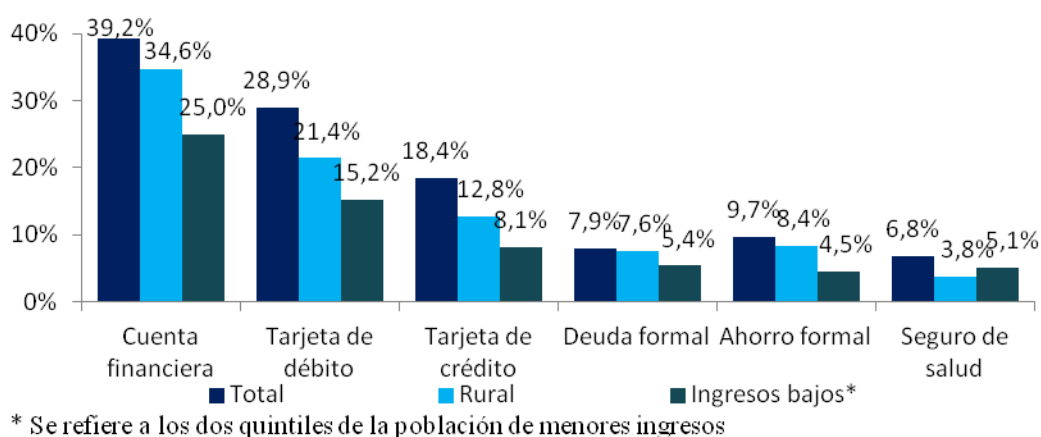


Gráfico 9: Indicadores de uso financiero para América Latina (% de la población adulta), 2011

Asimismo, vale notar que el uso de pagos móviles es aún menos empleado, siendo casi nulo en El Salvador, mientras que en Paraguay, son empleados por alrededor de 5% de la población adulta

Ecosistema para Servicios Financieros Móviles (SFM)

Un punto fundamental de este estudio es enfatizar aspectos relevantes que colaboren al despliegue de los SFM, esto es, analizar el ecosistema para tales servicios. Así, en base a la literatura revisada (segunda sección), se han identificado puntos cruciales, dejándose de lado otros criterios usuales seguidos que no apliquen para dicho fin.

A continuación, se evalúa el estado del ecosistema para el despliegue de SFM en los cuatro países. Dicho análisis se ha dividido en: (i) entorno institucional, (ii) entorno de mercado, y (iii) entorno de usuario final. Cada uno de estos se compone de diversas dimensiones.

Entorno Institucional

El entorno institucional analiza las características asociadas a aspectos regulatorios y el rol de las principales entidades públicas involucradas. Las dimensiones específicas a evaluar son: (i) regulación del sistema financiero en SFM, (ii) regulación del sistema financiero orientada a inclusión financiera, (iii) regulación del sector telecomunicaciones en SFM, (iv) regulación del sector telecomunicaciones en inclusión financiera, (v) coordinación y política conjunta de SFM, y (vi) protección al consumidor en SFM.

Como se ha establecido, no existen medidas regulatorias indefectiblemente idóneas.¹¹ En general, se debe buscar un marco equilibrado entre requisitos (que pueden ser restrictivos para la expansión de SFM a los grupos objetivo) y flexibilización (que puede llevar a la desprotección al cliente o a prácticas de lavado de dinero).

En cuanto a la **regulación del sector financiero en SFM**, los cuatro países muestran escasos avances. Así, Guatemala cuenta con un reglamento, que exige la vinculación a una cuenta bancaria previa, que se registren las operaciones en tiempo real, que se cuenta con infraestructura para asistencia al usuario, etc. En el caso peruano, se aprobó recientemente la Ley N° 29985 de Dinero Electrónico,¹² la cual no vincula las cuentas de dinero electrónico a una cuenta bancaria, existiendo la figura de Empresas Emisoras de Dinero Electrónico (EED). A su vez, establece normas sobre Prevención del Lavado de Activos y del Financiamiento del Terrorismo. De manera similar, en El Salvador, se está intentando la regulación de las SFM mediante una norma técnica, aprobada por el Comité de Normas del BCR, en lugar de una legislación; los avances enfatizan en los requisitos de los administradores de SFM. Por su parte, en Paraguay, el BCP ha clasificado la oferta de dinero electrónico entre aquellas vinculadas a una cuenta bancaria y aquellas sin tal vinculación, solicitando para las segundas requisitos adicionales.

Respecto a la **regulación del sector financiero hacia la inclusión financiera**, los avances son aún menores, siendo Perú el más avanzado, ya que desde el 2011, se permite el uso compartido de locales del Banco de la Nación y las Cajas Municipales de Ahorro y Crédito (CMAC), además de facilitar la apertura de cuentas básicas. Esto último también lo realiza Paraguay, así como programas de educación financiera. Por su lado, Guatemala cuenta con un reglamento sobre el rol de agentes bancarios, aunque sin mayores avances.

Por su lado, la **regulación del ST en SFM y hacia la inclusión financiera** ha tenido avances casi nulos. De hecho, en ninguno de los países se ha contemplado la participación del regulador de telecomunicaciones en los SFM, ni se tiene algún tipo de regulación respecto a ello. Solo se ve algún avance en el Perú, en el que OSIPTEL ha enfatizado su rol de inclusión social.

Asimismo, la **coordinación y políticas conjuntas para la oferta de SFM** es prácticamente inexistente. En cada país, el sector financiero realiza la regulación, sin coordinar con otros sectores. La única excepción es Paraguay, donde existe cierto grado de coordinación con las empresas de telefonía móvil Tigo y Personal y con el Ministerio de Educación (para la educación financiera).

Finalmente, la **protección al consumidor en SFM** solo es incluida en la reglamentación peruana. Fuera de eso, los cuatro países cuentan con una Ley de protección al consumidor general, pero no es siempre aplicable a los SFM por la especificidad de los mismos. Una excepción es la creación de la Oficina de Atención de Reclamos del Usuario Financiero, en Paraguay.

Entorno de mercado

El entorno de mercado evalúa aspectos asociados a la competencia de los operadores privados, grado de innovación y catalizadores en el desarrollo del ecosistema de los SFM. Según lo revisado en la literatura, las dimensiones a tratar son: (i) competencia en el sector financiero, (ii) competencia en sector de telecomunicaciones, (iii) innovación en el mercado de telecomunicaciones, (iv) liderazgo del gobierno en temas de SFM, y (v) gestión de datos respecto a usuarios de programas sociales.

Para empezar, el aspecto de **competencia en el sector financiero** muestra una concentración relativamente alta en los países estudiados, la cual ha venido subiendo. Así, el IC3, tanto en colocaciones como en depósitos, se ha incrementado en todos los países en los últimos años. Así, Perú muestra la mayor concentración, mientras que Paraguay es el más desconcentrado.

Respecto a la **competencia en el ST**, se tienen niveles de concentración que varían de un país a otro. Esto se muestra en la tabla 3, mediante el indicador IC2.

¹¹ A partir de las experiencias internacionales de SFM, es complicado extraer recomendaciones sobre regulación, debido a la diversidad de las mismas. Así, por ejemplo, M-Pesa en Kenia se expande sin una regulación específica, mientras que Smart Money en Filipinas sigue un marco más restrictivo, con una mayor participación bancaria.

¹² Dicha ley fue promulgada en medio del presente estudio (17-01-2013), con lo que al aplicar las encuestas se encontraba como Proyecto de Ley a la espera de ser aprobado.
Disponible en <http://www.congreso.gob.pe/ntley/Imagenes/Leyes/29985.pdf>

País	IC2 (%)	
	2005	2011
Perú	74.1%	95.8%
Guatemala	74.4%	80.6%
Paraguay	76,9%	87.8%
El Salvador	62.0%	69.2%

Tabla 3: Concentración en el sector de telecomunicaciones

En cuanto a la **innovación en el mercado de telecomunicaciones**, el grado tecnológico en todos los países es relativamente alto, contando con redes 3.5G con tecnología HSDPA, y avanzando hacia la tecnología LTE. Sin embargo, el esquema tecnológico a usarse serían los mensajes de texto, con lo que destaca el abaratamiento de estos servicios en planes pre-pago.

Por su lado, el **liderazgo del gobierno en SFM** se muestra muy rezagado en los cuatro países. Así, pese a que todos los países cuentan con programas TMC, no se han empleado los SFM para la entrega de las mismas. Únicamente, destacan las iniciativas de Perú, en la que el Banco de la Nación sirve de plataforma para desembolso de programas de TMC, y la de Paraguay, donde se impulsan programas de educación financiera e incentivo al ahorro para beneficiarios de tales programas.

Finalmente, la **gestión de datos e información respecto a beneficiarios de programas sociales** tiene un avance parcial, ya que la información socioeconómica de los beneficiarios suele recogerse, mas no siempre es completa y/o no está disponible. La información es aún menor respecto a la inclusión financiera.

Entorno de usuario final

El entorno de usuario final enfatiza el rol de agentes e infraestructura para SFM. Se divide en tres dimensiones: (i) infraestructura de soporte de corresponsales no bancarios, (ii) desarrollo de la red de agentes, y (iii) gestión de bancos para incluir nuevos usuarios.

En el aspecto **de infraestructura de soporte de corresponsales no bancarios (agentes)**, Perú es el más desarrollado, logrando un incremento de 1689 cajeros corresponsales, en el 2006, a 12 846, en el 2011. No obstante, solo posee 39 POSs por cada 100 000 habitantes, mientras que El Salvador posee 250, y Guatemala tiene 486 (no se cuenta con información de Paraguay).¹³

Respecto al **desarrollo (penetración) de la red de agentes**, ésta se ha incrementado, pero de modo heterogéneo. Así, en Perú y Guatemala se ha experimentado un aumento notable, mientras que en El Salvador y Paraguay se tiene un avance más moderado. Sin embargo, gran parte de esta red de agentes se concentra en la capital y principales ciudades de cada país. Debe notarse que el uso de agentes aún es escaso, con lo que el porcentaje de la población que emplea estos agentes como principal medio para efectuar depósitos o retiros bordea entre 0% y 1%. En la mayoría de países, este porcentaje es aún menor en la población de menores ingresos y la del sector rural.

Para culminar, la **gestión de bancos para incluir/captar nuevos usuarios** se presenta como deficiente. Algunas iniciativas particulares se ven con el Banco de Crédito del Perú, que inauguró su primer agente corresponsal en la Amazonía para navegar a varios puntos. Asimismo, en Paraguay, la financiera El Comercio ha diseñado programas de microcrédito para sector agrícola, ganadero y hotelero, mientras que el Banco Familiar ofrece SFM.

METODOLOGÍA

Para este estudio, se adapta la metodología desarrollada por LIRNEasia. Ésta busca evaluar el TRE, a partir de la percepción de los actores en las dimensiones relevantes, asociadas al riesgo regulatorio (Samarajiva *et.al.*, 2005). Así, el énfasis está puesto en las condiciones regulatorias que fomentan la inversión y, por tanto, la expansión de los servicios en el largo plazo.

Para este estudio, las dimensiones evaluada son aquellas que componen el ecosistema de los SFM, sin limitarlo al entorno regulatorio. Para ello, la revisión de la literatura permitió identificar a priori las dimensiones clave para el despliegue de SFM, las que se dividen en tres áreas: (i) entorno institucional, (ii) entorno de mercado, y (iii) entorno de usuario final. Para cada una de ellas, se elaboraron las dimensiones pertinentes, obteniendo finalmente 14 dimensiones a analizar. Éstas son las

¹³ Los datos son extraídos de World Bank Group (2012), Global Findex.

que se encuentran en la sección previa de ecosistema de SFM. La calificación de cada una se realiza de acuerdo a la escala Likert: 1 muy ineficaz y 5 Muy Eficaz. A partir de ello, una dimensión se califica como efectiva toda vez que su evaluación promedio supere el umbral de tres.

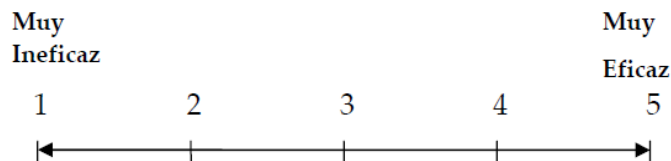


Gráfico 10: Escala de evaluación

Estos actores relevantes se dividen en tres categorías, a las cuales se les deberá dar igual ponderación para el resultado final. Éstas se muestran en la tabla 4.

Categoría	Descripción
Categoría 1	Actores directamente afectados por la regulación del ST o SF <i>Operadores, proveedores de equipos y asociaciones de empresas.</i>
Categoría 2	Actores que analizan el sector específico desde una perspectiva más amplia. <i>Consultores y firmas de abogados, consultores de instituciones financieras.</i>
Categoría 3	Actores con interés en la mejora del sector específico para ayudar al público. <i>Académicos, asociaciones de usuarios, periodistas, etc.</i>

Tabla 4: Definición de categorías

Una vez establecidas las categorías, se procedió a identificar a los especialistas de cada país, según la categoría a la que pertenezcan. Sin embargo, no se obtuvieron respuestas de todos ellos. El número de respuesta por país y por categoría se muestra en la tabla 5. Cabe destacar que se requiere una ponderación para que cada categoría tenga el mismo peso en el resultado final; así, se le da mayor peso a cada respuesta, mientras menos respuestas se tengan por categoría.

Categoría	Especialistas			
	Perú	Guatemala	Paraguay	El Salvador
Categoría 1	27	15	6	5
Categoría 2	25	17	6	5
Categoría 3	21	31	8	7
Total	73	63	20	17

Tabla 5: Número de respuestas por categoría

RESULTADOS

A partir de la metodología señalada, se obtuvieron los resultados a nivel de dimensiones y a nivel de país que presentamos a continuación. Esto permite señalar cuáles son las dimensiones percibidas como menos avanzadas para el despliegue de SFM. Asimismo, es posible notar qué países poseen un entorno regulatorio más propenso para este fin. Estos resultados se mostrarán desagregados por entorno, y serán explicados por el diagnóstico del ecosistema de SFM previo, así como por entrevistas realizadas a expertos.

Resultados del entorno institucional

Este entorno exhibe los peores resultados. Ello se debería a que la regulación sobre SFM e inclusión financiera es bastante reciente (en el SF) o, incluso, inexistente (ST). De este modo, ninguna dimensión supera el umbral de eficiencia en ningún país (aunque Perú se encuentra cerca en algunas dimensiones); El Salvador es quien se encuentra más lejano a este umbral.

A nivel de dimensiones, es entendible el menor puntaje obtenido del ST, respecto al sector financiero, pues el primero se ha mantenido al margen de la regulación sobre SFM. Esto también genera el bajo nivel de eficiencia percibido en las políticas conjuntas entre sectores (salvo en Paraguay, que sí mostraba ciertos avances). Además, la protección al consumidor, salvo en el caso peruano, recibe bajos puntajes, pues no se había incluido en la reglamentación de SFM. Esto se plasma en el gráfico 11

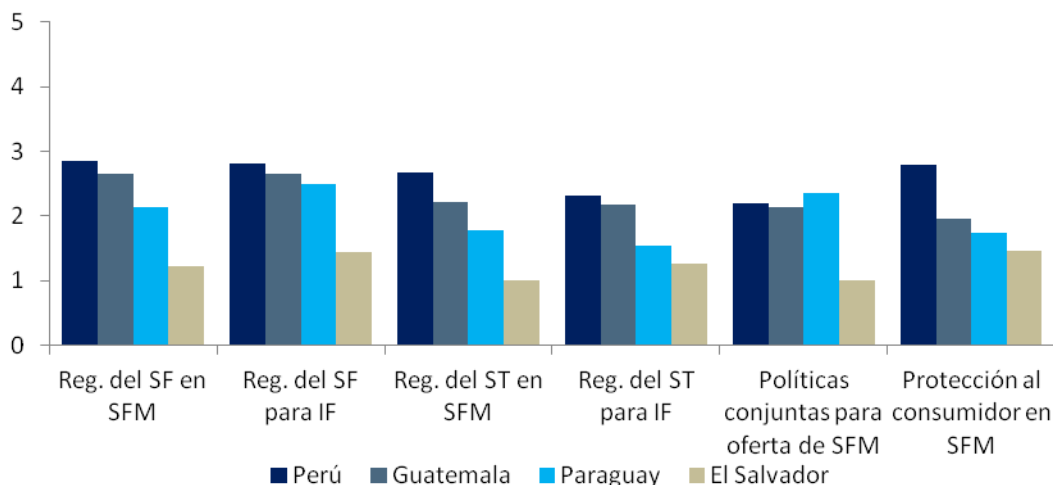


Gráfico 11: Resultados de la evaluación del entorno institucional

Resultados del entorno de mercado

Comparado al entorno anterior, los resultados del entorno de mercado son mejores. Así, todos los países superan el umbral de eficiencia en las primeras tres dimensiones, lo que se condice con el dinamismo en la competencia (pese a la concentración) e innovación existentes. Sin embargo, el liderazgo del gobierno, así como la gestión de datos de beneficiarios de programas sociales, muestra resultados notoriamente más rezagados. A nivel de países, Paraguay recibe el mejor puntaje, siendo Guatemala el país más rezagado. Esto se ve en el gráfico 12.

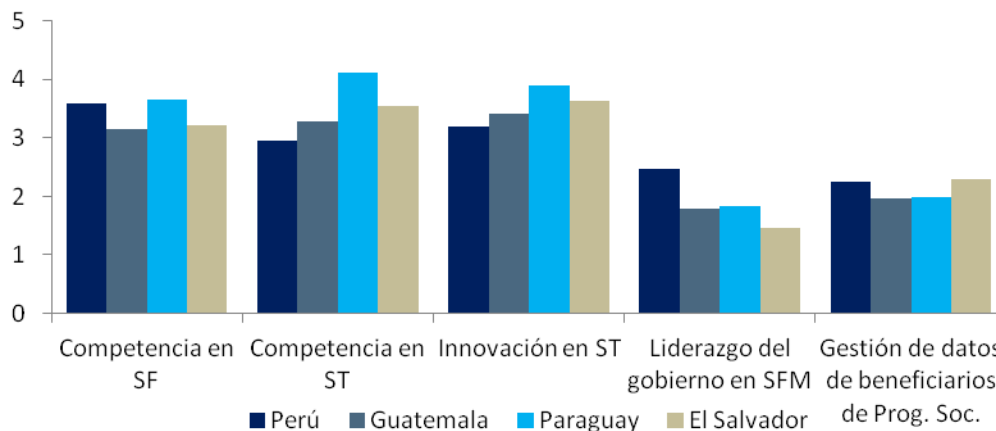


Gráfico 12: Resultados de la evaluación del entorno de mercado

Resultados del entorno de usuario final

En el caso del entorno de usuario final, las diferencias entre dimensiones no son tan marcadas y, en general, se está alrededor del umbral de eficiencia en todas ellas. Perú recibe el mejor puntaje, lo que se debería al mayor despliegue de corresponsales no bancarios. Estos resultados se muestran en el gráfico 13.

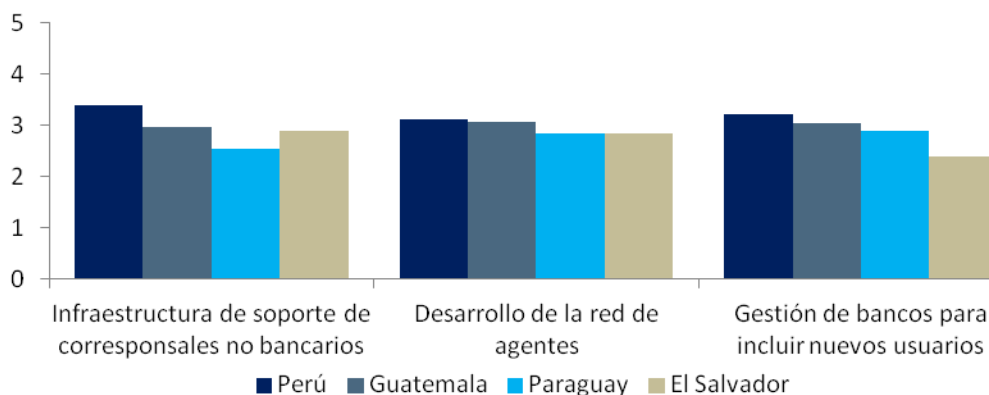


Gráfico 13: Resultados de la evaluación del entorno de usuario final

Resultados globales

El Gráfico 14 muestra los resultados agregados del estudio. Es claro que Perú es el país en el que se percibe un mejor ecosistema para el desarrollo de los SFM, seguido por Guatemala, Paraguay y El Salvador, en ese orden. Como se observó en el análisis, los resultados dependen sobremanera de las iniciativas y medidas tomadas por los entes del sector financiero de cada país, así como de las firmas que operan en el dicho sector. Cabe destacar que Perú y Guatemala solo superan este umbral en el entorno de usuario final, mientras que Paraguay lo supera únicamente en el entorno de mercado; El Salvador no supera el umbral de eficiencia en ninguno de los entornos. Asimismo, puede establecerse que el entorno institucional posee los peores resultados, lo que es especialmente grave al ser la base para el desarrollo de dimensiones de los otros entornos.

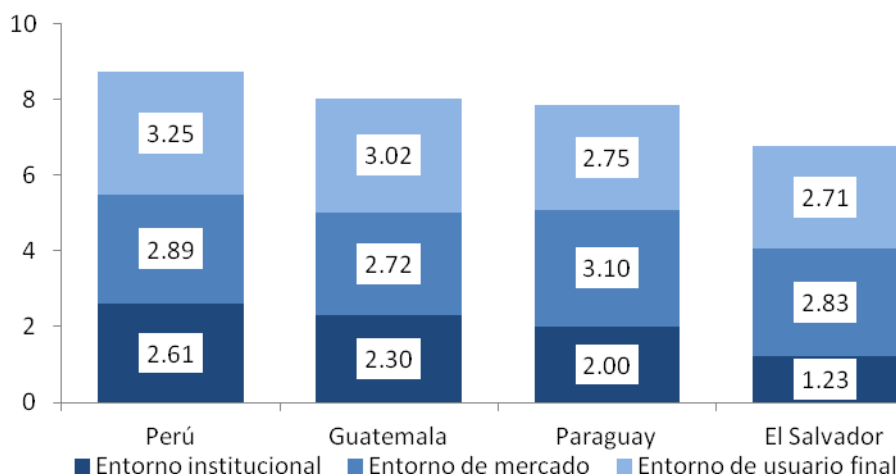


Gráfico 14: Resultados globales de la evaluación

CONCLUSIONES

En el presente documento comparativo, se evalúa el ecosistema para SFM e IF para Perú, Guatemala, Paraguay y El Salvador, siguiendo la metodología de LIRNEasia. Este ecosistema evalúa tres entornos: (i) entorno institucional, (ii) entorno de mercado, y (iii) entorno de usuario final; cada entorno incluye varias dimensiones.

Previo a ello, se realizaron diagnósticos del ST y sector financiero. En cuanto a este último, los indicadores muestran evidencia mixta, en la que cada país lidera algunos rubros; sin embargo, es claro que se encuentran rezagados, respecto a la región. Respecto al ecosistema para SFM, su diagnóstico se condice con los resultados.

Estos resultados evidencian que la mayoría de los entornos en cada país se sitúa por debajo del umbral de eficiencia, aunque Perú, Guatemala y Paraguay poseen un entorno por encima de tal umbral. En general, Perú posee los mejores resultados agregados, liderando la mayoría de dimensiones, mientras que El Salvador ocupa el último lugar, siendo el único país que no supera el umbral de eficiencia en ninguno de los entornos de SFM. Guatemala se ubica en segundo lugar, mientras que Paraguay posee los terceros mejores resultados, aunque lidera el puntaje en entorno de mercado.

El entorno institucional exhibe los peores resultados, lo que parece explicarse por la reciente e incipiente regulación. Dentro de este entorno, parece claro que es el sector financiero el que ha asumido la provisión de los SFM y la IF, mientras que los actores del sector telecomunicaciones no han participado. Por su parte, el entorno de mercado y entorno de usuario final muestran mejores resultados. En el entorno de mercado, la competencia en el sector financiero y telecomunicaciones es bastante dinámica, mientras que las últimas dos dimensiones que dependen más directamente del gobierno exhiben resultados menos favorables. En el entorno de usuario final, los resultados son bastante similares entre dimensiones y entre países, ubicándose casi todos alrededor del umbral de eficiencia.

RECOMENDACIONES

A partir de lo anterior, son varias las recomendaciones que pueden extraerse. En primer lugar, se deben reforzar los intentos de regular los SFM e incentivar la IF, fomentando la participación conjunta del SF y el ST. Este último tiene un rol crucial que cumplir. En segundo lugar, el gobierno debe tener un liderazgo más activo, al ser un catalizador fundamental. En tercer lugar, se debe expandir la red de agentes y su infraestructura, buscando llegar a más personas.

Los resultados de esta evaluación deben ser difundidos a los actores relevantes y hacedores de política, pues permite identificar información difícilmente identificable de otro modo. Además, es necesario continuar con esta práctica de evaluación, consiguiendo resultados a lo largo del tiempo. Asimismo, debe extenderse en otros países de la región con el objetivo de comparar y aprender de experiencias vecinas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alexandre, C., Mas, I. and Radcliffe, D. (2011) Regulating New Banking Models That Can Bring Financial Services to All. *Challenge (March/April)*.
2. Barrantes, R. y Grompone, A. (2013) Bancarización de los pobres a través de la telefonía móvil: comprendiendo los desafíos de la expansión de servicios financieros con telefonía móvil en El Salvador, Guatemala, Paraguay y Perú, DIRSI.
3. Beck, T., Demirgüç-Kunt, A. and Martínez Peria, M. (2008) Banking Services for Everyone? Barriers to Bank Access and Use around the World. *World Bank Economic Review*, 22, pp. 397-430.
4. Demirgüç-Kunt, A., Beck, T., & Honohan, P. (2008) Finance for all?: Policies and Pitfalls in Expanding Access. Washington D.C.: The World Bank.
5. Dermish, A, Kneiding, C, Leishman, P., Mas, I. (2011) Branchless and Mobile Banking Solutions for the Poor: A Survey of the Literature. *Innovations*, Vol 6, No 4.
6. Donovan, K. (2012). Mobile Money for Financial Inclusion.
7. Ehrbeck, T., Tarazi, M. (2011) Putting the Banking in Branchless Banking: The Case for Interest-Bearing and Insured E-Money Savings Accounts. *WEF The Mobile Financial Services Development Report*, 37-42.
8. Eijkman, Frederik, Jake Kendall, and Ignacio Mas. (2010) Bridging the Cash: The Retail End of M-PESA, *Savings & Development*, Vol 34, No 2.
9. Galarza, F., Morón, E. (2012) Inclusión financiera en el Perú: elementos para el análisis. CIUP, BCRP.
10. Ivatury, G., Mas, I. (2008) The Early Experience with Branchless Banking, *CGAP Focus Note*, No 46.
11. Klein, M., Meyer, C., (2011) Mobile banking and financial inclusion: The regulatory lessons. *Working Paper Series Frankfurt School of Finance & Management*, No 166.
12. LIRNEasia (2008) Manual of instruction for conducting the telecom regulation environment Assessment.
13. Lohan, R., Mas, I, Radcliffe, D., Sinha, S., Tahilyani, N. (2010) The Benefits to Government of Connecting Low-Income Households to an E-Payment System: An Analysis in India. *Lydian Journal*.
14. Lyman, T., Pickens, M., Porteous, D. (2008) Regulating Transformational Branchless Banking: Mobile Phones and Other Technology to Increase Access to Finance, *CGAP Focus Note*, No 43.
15. Mariscal, J. (2009) Mobiles for Development: M-Banking.
16. Mas, I. (2009) The Economics of Branchless Banking, *Innovations*, 4, No. 2 (Spring): 57-75.
17. Mas, I. (2011) Enabling Different Paths to the Development of Mobile Money Ecosystems, *Mobile Money for the Unbanked Annual Report*.
18. Mas, I., Kumar, K. (2008) Banking on Mobiles: Why? How? For Whom? *CGAP Focus Note*, No 48.

19. Mas, I., Radcliffe, D. (2010) Mobile Payments Go Viral: M-PESA in Kenya. In *Yes Africa Can: Success Stories from a Dynamic Continent*. World Bank.
20. McKay, C., Pickens, M. (2010) Branchless Banking 2010: Who's Served? At What Price? What's Next?, *CGAP Focus note*, No 66.
21. Pickens, M., McKay, C., Flaming, M. (2011) Agent Network Management Toolkit: Building a Viable Agent Network, CGAP.
22. Samarajiva, R., Galpaya, H., Ratnadiwakara, D. (2007). Telecom Regulatory Environment (TRE) assessment: methodology and implementation results from five emerging economies. LIRNEAsia.
23. Sultana, R. (2009). Mobile Banking: Overview of Regulatory framework in emerging markets, *Grameenphone Ltd*.
24. Tarazi, M., Breloff, P. (2010) Nonbank E-Money Issuers: Regulatory Approaches to Protecting Customer Funds, *CGAP Focus Note*, No 63.
25. World Bank (2012). The Little Data Book on Financial Inclusion 2012.
26. World Economic Forum (2011) The mobile financial services development report 2011.

La Banca Móvil: Una estrategia mediante el uso de las TIC de inclusión financiera para la población pobre extrema de Colombia

Ivonne Villada

Instituto de Estudios Peruanos IEP

ivillada@iep.org.pe

BIOGRAFÍA

Máster en Desarrollo Rural de la Pontificia Universidad Javeriana y Administradora Ambiental de la Universidad Tecnológica de Pereira. Contribuyó en el Gobierno Colombiano entre el 2006 y el 2012 en el diseño y ejecución de estrategias de generación de ingresos y empleo de la población en situación de pobreza extrema. Actualmente desde el Instituto de Estudios Peruanos, apoya la consolidación de la Política Nacional de Educación Financiera en Chile.

RESUMEN

Uno de los principales desafíos que afrontan los programas de Transferencias Monetarias Condicionadas (TMC) al momento de su implementación, está en conseguir llegar a la masificación a un bajo costo, conservando la calidad del producto y el tratamiento especial que debe darse cuando el objetivo final es mejorar las condiciones de inclusión al sistema financiero de la población históricamente excluida.

Para cumplir este objetivo la innovación y el trabajo articulado entre las Entidades Bancarias y el Gobierno Colombiano promovieron el desarrollo durante el 2011 y 2012 de varios pilotos de inclusión al sistema financiero mediante el uso de Servicios Financieros Móviles, considerando la penetración del 100% de la telefonía celular en Colombia. La experiencia se configura en un reto para la generación de programas y políticas que permitan que la incorporación de las TIC sean la constante en los procesos de innovación social.

Palabras claves

Servicios Financieros Móviles, Transferencias Monetarias Condicionadas, Inclusión Social, Innovación.

INTRODUCCIÓN

La iniciativa de pagos de Transferencias Monetarias Condicionadas –TMC¹ a través de los Servicios Financieros Móviles –SFM²-, es una estrategia gestada entre el Gobierno Colombiano y el Sector Privado para promover la inclusión financiera a través de herramientas de tecnología, considerando que la telefonía celular es el servicio TIC³ que ha logrado mayor acceso a nivel mundial y que actualmente en Colombia existen más celulares que personas⁴.

La primera entidad de Gobierno que implementa la estrategia de pagos de TMC a través de SFM, la ejecutó el Departamento Administrativo para la Prosperidad Social DPS a través del componente *Incentivo a la Capacitación para el Empleo –ICE*⁵. Este componente ICE, inició en septiembre de 2011 con el *primer piloto* de pagos de banca móvil a 120 participantes, lo que permitió posteriormente en su proceso de escalamiento en el 2012 realizar transferencias a través de los SFM por un valor

1 Según Maldonado, J.; Moreno, R.; Giraldo, I.; & Barrera, C. (2011), los programas de TMC consisten en subvenciones en efectivo que el gobierno entrega directamente a los hogares en condición de pobreza o vulnerabilidad, a cambio, los beneficiarios deben cumplir ciertas condicionalidades, generalmente relacionadas con inversión en capital humano.

² Según Villegas (2012), la banca móvil es definida como "la prestación de servicios bancarios y financieros con la ayuda de aparatos de telecomunicación móvil donde los servicios incluyen operaciones bancarias y del mercado de valores, el acceso remoto a cuentas y el acceso a información financiera personalizada".

³ TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

⁴ De acuerdo con datos del Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de Colombia.

⁵ Componente desarrollado por el Programa Generación de Ingresos y Empleabilidad

cercano a los US 2.000.000 a un total de 3.932 participantes⁶ así como ampliar la estrategia a otros Programas de Gobierno como Familias en Acción.

Es así como a lo largo de la implementación del proceso de escalamiento de pagos del componente ICE en el año 2012, se alcanza una presencia en 30 municipios y 18 Departamentos de Colombia, lo que representa una oportunidad para reflexionar sobre los aprendizajes y resultados y de esta forma marcar un camino que promueva mejorar los procesos existentes y la gestión del conocimiento a otras iniciativas tanto de Colombia como de América Latina que busquen incorporar los Servicios Financieros Móviles a los pagos de TMC.

Los desafíos a los que se afrontó la implementación de este proceso de pagos, consistían en superar tres tipos de barreras: *Culturales*, *Operativas* y *Normativas*. La primera barrera de tipo *cultural* toda vez que no se sabía si los colombianos de rentas bajas eran capaces de adaptarse al sistema de pago a través de servicios financieros móviles y que dados los bajos niveles de educación administrarían su dinero en un dispositivo digital como un teléfono móvil. La segunda barrera, de tipo *operativo*, toda vez que al ser la primera vez que desde el Gobierno se pagaban las TMC a través de este canal se necesitaban crear nuevos mecanismos al interior de las instituciones para adaptarse al sistema. Finalmente, a partir de la experiencia del piloto contribuir en la construcción de todo un esquema *Normativo* para definir claramente las reglas de juego y de esta forma elevar a categoría de Ley una iniciativa que permita que empresas o compañías que tengan capilaridad y el ADN puedan llegar a los colombianos guardando unas condiciones prudenciales.

Para analizar éstos desafíos, se realizaron entrevistas en profundidad con participantes del piloto de varios municipios de Colombia, con representantes del Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación MinTIC, que lideran en asocio con el Ministerio de Hacienda el Proyecto de Política para establecer el marco legislativo y normativo de los SFM. Se entrevistaron los actores desde la Banca Privada responsables del producto de banca móvil en el caso de estudio analizado y principalmente, un trabajo articulado con los actores de Gobierno tanto del nivel nacional como regional ejecutores del piloto ICE quienes suministraron toda la fuente de información secundarias y sus percepciones frente al proceso. Adicionalmente, se capitaliza toda la experiencia de lo que significó haber estado participando personalmente durante el 2011 y el 2012 en la ejecución directa con la función de supervisión del Componente ICE desarrollado por la entidad del Gobierno ejecutor de la Política Social.

GENERANDO EL ECOSISTEMA PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS SFM A LOS PAGOS DE TMC

Para ilustrar la forma en que se genera el Ecosistema que hace posible los pagos de TMC a través de SFM, es necesario comprender el contexto del Programa de Gobierno en el que se desarrolla, es decir, el *Componente ICE*, por lo que se tomará un caso representativo que significó el primer proceso de pago de TMC a través de servicios financieros móviles en Colombia: El ICE parte de una necesidad expresada por la empresa privada de contar con personal cualificado para ocupar nuevas plazas de empleo y por su parte el Gobierno busca que estas vacantes sean destinadas a población en situación de pobreza extrema. Es así como surge la primera alianza con una importante empresa hotelera de la región de la Costa Caribe Colombiana, que requiere contratar a 120 personas en las áreas de camarería, oficios varios y mesa y bar. Se encuentra ubicada en las afueras de la ciudad y quiere bajo un esquema de responsabilidad social empresarial contratar personas que vivan en la comuna que colinda con el hotel.

Sin embargo, una característica generalizada entre esta población es que no cuenta con la formación requerida para el empleo que se está ofertando, por lo que se inicia un proceso de capacitación en los oficios que requiere el Hotel. A su vez, para garantizar el acceso y la permanencia de los participantes a la capacitación, el Gobierno otorga una subvención representada en US100 dólares mensuales por un periodo máximo de 5 meses, con la corresponsabilidad del participante de culminar exitosamente el proceso de capacitación.

Lo anterior demandaba un proceso ágil de inclusión de los participantes al sistema financiero para generar el pago y de esta forma cumplir con la alianza establecida con el empresario de garantizar la permanencia de los participantes en el proceso de capacitación, con una periodicidad de pagos mensual, que permitiera que las personas pudiesen disponer del cien por ciento de los recursos y que las transacciones que realizaran no les significara un sobre costo que afectara el uso final de la subvención.

La realización del pago de las TMC bajo los esquemas tradicionalmente usados por el Gobierno significaba para el Componente ICE focalizar la estrategia en los lugares donde existiera infraestructura financiera física y no donde se presentara la oportunidad de generar nuevos empleos. Por lo que se adelanta en el 2011 un acuerdo con el *MinTIC* para

⁶ Actualmente los programas de superación de pobreza utilizan el término "participantes" para referirse a los receptores de las diferentes ayudas que otorga el Estado toda vez que tienen una corresponsabilidad en el éxito de la estrategia.

impulsar en asocio con el *Ministerio de Hacienda*, la inclusión financiera a través de herramientas tecnológicas y quienes promovieron en primera instancia el uso de los servicios financieros móviles a través del Plan de Tecnología *Vive Digital*. En el mismo año y fundamentados en una serie de políticas⁷, se gestaron desde la *banca privada* en articulación con las *Telco* varias iniciativas de Servicios Financieros Móviles⁸ para contribuir con la cifra de bancarización en Colombia a través de productos de fácil acceso, de bajo costo o con la característica de gratuidad y con la suficiente capilaridad en todo el país.

Se decide desarrollar el primer piloto de pagos con el caso de los 120 participantes del Hotel, donde se invita a través de la Banca de las Oportunidades y con el apoyo del MinTIC a todas las entidades bancarias que a la fecha prestaban el servicio de banca móvil en Colombia. Una de ellas asume el reto, Davivienda a través del *SFM Daviplata*, donde mediante un *Acuerdo de Cooperación* se implementa el primer sistema de pago de TMC a través de Banca Móvil.

Para Davivienda el proyecto de banca móvil y depósitos electrónicos Daviplata⁹, es un instrumento que le permite el acceso al sistema financiero a través del teléfono celular, completamente gratis sin tener que pagar los impuestos que normalmente hay en la economía colombiana, y que les permite transar sumas de dinero necesarias hasta por US1.500¹⁰.

De esta forma, más que un producto de banca móvil se propicia todo un *ecosistema generado a través de alianzas público-privadas* que permite que la gente tenga acceso a estas tecnologías de inclusión financiera, ofreciendo a la Banca la posibilidad de evaluar a través de la implementación del piloto ICE, la tecnología y capacidad de respuesta al poder acercarse a la gente mes a mes con la frecuencia de los pagos, a sentar un precedente para que los Ministerios realicen los ajustes pertinentes al Proyecto de Ley que es la columna vertebral de un paquete normativo en el que buscan garantizar la prestación óptima de este tipo de servicios y finalmente, mejorar la confianza de los participantes en los programas gubernamentales al hacer efectivas las estrategias de inclusión financiera y social.

3. PRINCIPALES RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PILOTO DE PAGOS DE TMC A TRAVÉS DE SFM

El proceso de enrolamiento de los participantes al SFM

La presencia del Componente ICE en 30 municipios de 19 departamentos, significó considerar toda la diversidad sociodemográfica intrínseca en los 3.932 participantes que hacen parte de la estrategia de Gobierno para alcanzar la inclusión social. Por tal razón, la entidad bancaria responsable del producto, desde el inicio *“comprendió que ellos no tenían que imponer las cosas, sino aprender de la gente, de su cultura y su idiosincrasia, por lo que cambiaron el lenguaje, el menú, las piezas publicitarias, desaprendieron el lenguaje bancario y aprendieron el lenguaje de la gente normal”*¹¹.

Lo anterior consideró tanto el diseño de las piezas de capacitación para enseñar el paso a paso en la activación del producto, como el menú que los participantes observaban en sus teléfonos móviles (Peje: los usuarios en lugar de “consultar saldo” señalaban “cuánto tengo”) y finalmente, la instrucción a los operadores del Call Center de la entidad bancaria, quienes al momento de recibir la llamada e identificar que era un participante del ICE aterrizaron su orientación al usuario en un lenguaje cercano y común.

Las activaciones masivas de participantes al servicio de banca móvil, se realizaron por grupos conformados por 30 a 50 personas en las aulas de clase donde recibían su proceso de formación para el empleo. Para lograr la cobertura en todos los municipios donde tenía presencia el proyecto, se utilizó la figura de “facilitadores”, constituidos por los enlaces regionales de Gobierno, que fueron previamente capacitados por la entidad bancaria a través de medios virtuales.

De acuerdo con los datos suministrados por el Banco, el tiempo promedio de enrolamiento de una persona al SFM es de 5 minutos, sin embargo se aclara que todo el proceso de activación viene acompañado de una explicación general del producto, de las preguntas generales que presentan los usuarios y de los mecanismos dispuestos para resolver inquietudes. De esta forma, en un lapso de tiempo de 3 meses, se logró el enrolamiento de casi la totalidad del número de participantes:

⁷ El Conpes 3424 del año 2006 de la Banca de las Oportunidades que busca promover y diseñar mecanismos de inclusión financiera, en el Decreto 4155 del año 2011 emitido por el Departamento Administrativo de la Prosperidad Social para promover la articulación de procesos de pagos y bancarización y el Conpes Social 102 del año 2007 - Red de Protección Social contra la Extrema Pobreza - que contempla entre varias dimensiones la inclusión financiera como una estrategia para contribuir a la superación de la pobreza.

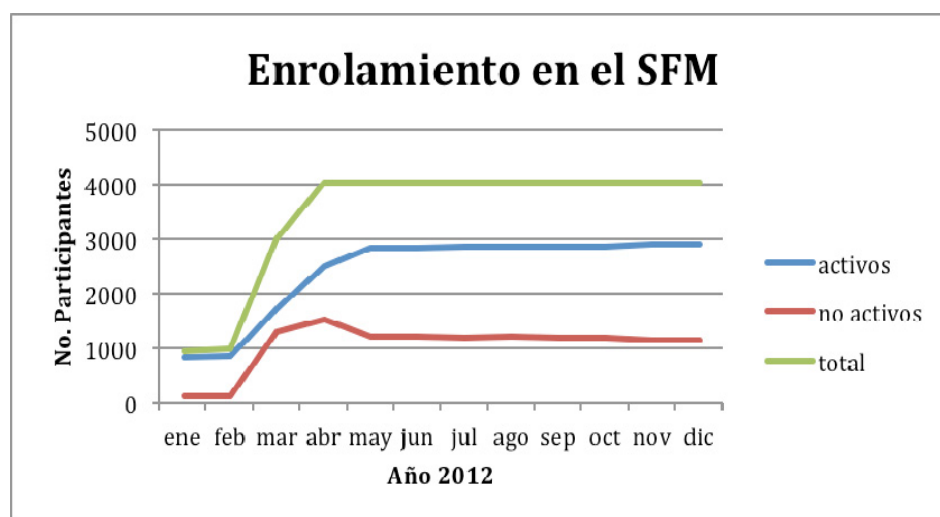
⁸ Se resalta que son varias las entidades bancarias las que actualmente prestan el servicio de banca móvil, sin embargo en la presente investigación solo se considera el producto Daviplata del Banco Davivienda toda vez que es el Banco con quien se estableció la alianza para el Estudio de Caso del componente ICE en el periodo 2011-2012.

⁹ Las características generales del Daviplata son: Tecnología SimToolKit – STK, utiliza las Telco Comcel (actualmente Claro) y Tigo, a través de Redeban, es Monedero o depósito electrónico, con toda la red de Cajeros Davivienda a disposición, permite realizar Retiros, consultas de saldo, transferencias, recargas, abonos, con una Línea de atención gratuita por celular, # y SMS y con Todas las transacciones gratis.

¹⁰ Cuando se efectuó el piloto las sumas eran de US500 evolucionando actualmente a la suma de US1.500

¹¹ Entrevista informal realizada a la Directora Comercial y Ejecutiva de Daviplata.

Gráfico 1: Evolución del enrolamiento al SFM



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos suministrados por el DPS

Se aclara en el gráfico, que la característica de activo o no activo corresponde a los participantes que posterior a su enrolamiento inactivan el SFM principalmente asociado al tipo de población que cambia mucho de número celular. En ocasiones el celular no es de una persona sino un teléfono familiar. Lo anterior significó un inconveniente importante en términos operativos, especialmente al momento de realizar la dispersión de los recursos, es decir al momento de pagar la TMC que tenía una frecuencia mensual.

Los principales inconvenientes que resaltaron los “facilitadores” al momento del enrolamiento estuvieron relacionados con *procesos masivos de activación* de más de 70 personas donde en una oportunidad colapsó la plataforma tecnológica. Adicionalmente, se presentaron inconvenientes para el caso de la *población más joven* que recién cumple la mayoría de edad (18 años), toda vez que la entidad bancaria para evitar suplantaciones o falsificaciones realiza un cruce previo de las cédulas de todos los participantes con la registraduría a través de la Central de Información Financiera –CIFIN- para validar la existencia de la cédula, por lo que el reporte de nuevas cédulas en ocasiones es demorado lo que retrasa a su vez el proceso de activación. Un caso para resaltar, que sucedió en el municipio de Pereira (Risaralda), fue la *condición de discapacidad (invidencia)* de uno de los participantes, toda vez que el producto no está diseñado para este tipo de población y el manejo del producto siempre debió ser asistido. Finalmente, otro segmento de los participantes que también presentó dificultades para la activación estaba principalmente focalizado en *personas mayores de 45 años*, asociado a la baja familiarización con los recursos tecnológicos y a experiencias anteriores con Programas de Gobierno. Expresaron que tenían en principio una gran desconfianza de los “subsídios” que otorga el Gobierno, desconfianza que se percibió incrementada cuando adicionalmente se les explicó que el pago se realizaría a través de su celular. Sin embargo, los participantes expresaron que surgió en ellos un efecto de “bola de nieve”, cuando las personas claves (líderes) lograban activar su banca móvil comenzaban a generar interés en las demás personas del grupo para realizar la activación.

La amplia distribución geográfica marca también una diferencia en lo correspondiente a la conectividad. Pese a que el SFM seleccionado¹² (Daviplata) tiene alianzas con dos de las más grandes empresas TELCO de Colombia, en los municipios geográficamente apartados y en las zonas rurales se presentan muchos problemas de conectividad. Lo anterior restringía no solo el proceso de activación al SFM, sino además la fluidez en la comunicación que habitualmente se presentaba con los participantes de las zonas urbanas a los que se les recordaba realizar su activación mediante mensajes de texto. El proceso, aunque más lento, se logró realizar con todos los participantes gracias al trabajo exhaustivo de los Facilitadores locales.

El proceso de pago de las TMC a través de los SFM

La coordinación interinstitucional (Banca-Gobierno) fue clave en el proceso de pagos. Se definieron unos protocolos mínimos para la seguridad y el manejo de la información, así como unos procedimientos que permitieran coordinar los tiempos manejados por la dependencia financiera de la entidad de Gobierno junto con los tiempos de la entidad bancaria. Procedimientos que se fueron ajustando a la par de la ejecución y que demandaron un alto esfuerzo operativo a raíz de la

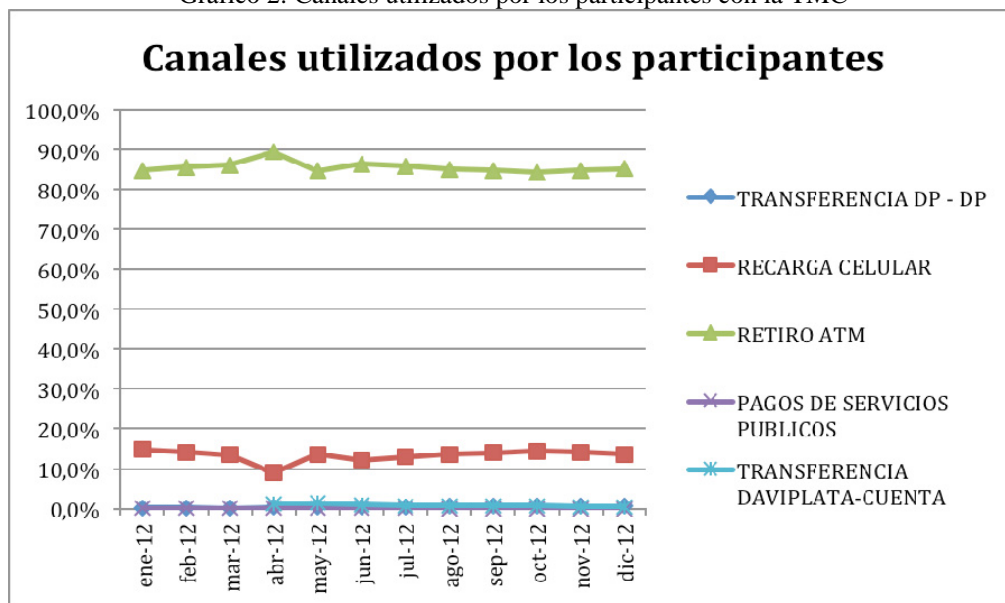
¹² Para el proceso de escalamiento del ICE entre el 2011 y 2012, se abre licitación pública que es adjudicada a Davivienda con el SFM Daviplata.

frecuencia mensual de las transferencias y a la novedad en el esquema de pago que implicaba “ajustes” al interior de las instituciones.

A su vez era muy importante generar todo un Ecosistema en territorio para hacer efectivos los pagos. Ya se contaba con la plataforma a través del SFM (Daviplata), pero para llegar al usuario la Entidad Bancaria puso a disposición toda la red de oficinas (540) y cajeros electrónicos, además de los corresponsales no bancarios para llegar a los municipios más alejados y con los índices de pobreza más altos del País categoría uno, dos y tres. La presencia en municipios que no contaban con la infraestructura bancaria motivó al Banco a gestionar alianzas con los comercios para la implementación de los corresponsales no bancarios y así aumentar la capilaridad para prestar un mejor servicio¹³.

Los SMS jugaron también un papel protagónico. Periódicamente y asociado al pago, se enviaban SMS para informar sobre pagos, recordar el cumplimiento de la corresponsabilidad y motivar a los participantes a la utilización de las otras transferencias gratuitas que ofrecía el SFM. Es así como el canal más utilizado por los participantes para hacer efectiva la subvención fue el retiro en ATM, seguido de la recarga a celular y en una menor proporción los pagos de servicios públicos y la transferencia Daviplata-Daviplata:

Gráfico 2: Canales utilizados por los participantes con la TMC



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos suministrados por el DPS

Se resalta de las entrevistas a los participantes, la sorpresa que les generó retirar la TMC en el cajero a través del teléfono celular. Generaba mucha inquietud el procedimiento definido para el retiro en ATM, que consistía en solicitar a través de la banca móvil el código que posteriormente ingresarían al cajero y que tiene una vigencia por temas de seguridad para el usuario de 30 minutos, sin embargo si transcurrido el tiempo la persona no lograba acercarse al ATM, lo único que debía hacer era solicitar una nueva clave: *¿Si no alcanzo en esa media hora pierdo el beneficio?*¹⁴.

Un resultado a destacar en las entrevistas, es la capacidad de adaptación de algunas comunidades al producto donde no se presentaron las condiciones óptimas para hacer efectivo el retiro. Este fue el caso de un grupo de 20 mujeres de un taller de confección de la Comunidad de Ararca en la zona rural de Cartagena (Departamento de Bolívar). Para poder trasladarse al ATM más cercano, deben recorrer 20 minutos de navegación y posteriormente tomar un bus por otros 40 minutos. Lo anterior demandaba además de tiempo, altos costos de transporte. Por tal razón, con el objetivo de minimizar costos y optimizar el tiempo, nombraron una delegación de 5 mujeres, las cuales se encargaron de realizar el retiro en el ATM de todo el grupo utilizando uno de los servicios gratuitos de banca móvil de pasar dinero de Daviplata-Daviplata¹⁵. Pese a que esta

¹³ Es importante resaltar que a partir de esta experiencia la entidad bancaria asumió el Fortalecimiento de la Red de Corresponsales bancarios donde crecerán a 10.000 a fines de año. El banco más grande tiene 1.200 oficinas por lo que aumentarán en 10 veces la capacidad financiera.

¹⁴ Conversatorio con participantes del componente ICE en el municipio de Tumaco (Nariño), julio 2012

¹⁵ Conversatorio con participantes del componente ICE en el Distrito de Cartagena (Bolívar) que contó con la participación del Ministro de las TIC. Junio, 2012.

situación no es la ideal, permitió evidenciar la capacidad de reacción de los participantes así como generar una respuesta efectiva de la entidad bancaria para aumentar su capilaridad.

Entre los beneficios que más resaltaron los participantes en las entrevistas estaba 1) Lo ágil y fácil que significó para ellos hacer efectiva la subvención, 2) la condición de gratuidad de todos los tipos de transacciones, 3) poder disponer en cualquier momento del 100% de los recursos: “Puedo disponer al momento que yo quiero de todo mi dinero, sin tener que hacer las largas filas, perder plata, ni esperar que alguien me atienda”¹⁶. Lo anterior se evidencia también en la encuesta de “Verificación de Satisfacción del Cliente” realizada por el DPS, donde el 81% calificó el sistema de pago del incentivo a través del producto de banca móvil como excelente, el 19% como buena y el 0% mala. “Es innovador y garantiza la transparencia toda vez que se gira directamente al beneficiario, es ágil, flexible al horario de cada participante”¹⁷.

La capacidad de asimilación del producto por parte de los participantes puede además evidenciarse en el registro de la utilización de SFM una vez se dispersan los recursos: Una vez consignados los recursos en los números de banca móvil, en menos de una semana un 98% de los participantes realizaron algún tipo de transacción bancaria.

Concluido el proceso de dispersiones de las TMC, se encontró que el 46% de las transacciones no provienen de las dispersiones sino de las recargas de celular, la gente luego de recibir dinero en la plataforma empieza a usarlo en lo que es importante y necesario para ellos, en este segmento de inclusión financiera es muy importante recargar minutos y es la forma de comunicarse con sus familias y disminuir distancias, el 20% son servicios públicos por lo que la gente ya está aprendiendo a familiarizarse con el uso del dispositivo posterior a la intervención del Gobierno¹⁸.

A manera de Conclusión

Frente a los desafíos de tipo operativo y cultural

- La implementación de un sistema de pagos a través de SFM, contribuye a mejorar los procesos operativos de los Programas de TMC toda vez que reduce: i) el requerimiento de personal y tiempo en el enrolamiento al sistema de pago, ii) las largas filas que tenían que realizar los participantes para hacer efectivo el cobro, iii) la congestión en las sucursales de los bancos en los municipios pequeños, iv) la imposibilidad los participantes de ir a cobrar el dinero en los días especificados por los bancos y v) los reintegros de recursos al Tesoro Nacional por los subsidios dejados de cobrar. Minimizar los inconvenientes expuestos, favorece el desempeño de los Programas de TMC como la confianza de los participantes frente a las entidades financieras y frente al Gobierno.
- El pago de TMC a través de los SFM, facilitan en la implementación de los programas, llegar a la masificación a un bajo costo, conservando la calidad del producto y el tratamiento especial que debe darse cuando el objetivo final es mejorar las condiciones de inclusión al sistema financiero de la población históricamente excluida.
- Al inicio de la ejecución del piloto de pagos de TMC a través de SFM, ni la entidad de Gobierno, ni los intermediarios financieros, ni el diseño mismo del componente contaban con todos los elementos necesarios para implementar el proceso. Poco a poco el trabajo interinstitucional fue definiendo instrumentos, procesos y protocolos para llevar adelante el componente. La capitalización del conocimiento adquirido a partir de esta experiencia se configura en los resultados de asumir el reto de innovar.
- Para superar las barreras culturales, el SFM debe ser lo suficientemente flexible en toda su estructura (tanto para el Gobierno encargado de realizar la transferencia como para la entidad bancaria). Debe partir de la gente y no de la infraestructura financiera física. Acercar el producto a los participantes a través de un lenguaje común y con un instrumento cotidiano como es el teléfono celular, permitió que los participantes de todos los grupos etarios y ubicados tanto en zonas urbanas como rurales accedieran e hicieran uso del SFM.
- Un aprendizaje que resaltaron los actores entrevistados (Banca Privada y el Gobierno) es la importancia de establecer antes de iniciar, un proceso de alianzas y mesas de trabajo, entre el ente regulador de comunicaciones, la banca privada y el organismo que maneja las políticas sociales. El gran éxito en este proceso es que se sentaron en la mesa todos estos actores que determinaron que la prioridad (necesidad imperiosa) era la inclusión financiera, que además tiene resultados económicos positivos para el país y permite dejar el camino marcado.

¹⁶ Entrevista a un participante del componente ICE en el municipio de Pereira (Risaralda), julio 2012

¹⁷ Entrevista en profundidad realizada a la facilitadora del componente ICE del Departamento de Risaralda, abril 2013.

¹⁸ Datos suministrados por la Gerencia Comercial de Daviplata, abril 2013.

*Frente a los desafíos de tipo normativo*¹⁹

- En Colombia existe el Estatuto Orgánico del Sistema Financiero que establece las reglas de juego para prestar servicios financieros, con unas condiciones prudenciales lo suficientemente robustas que hacen que sea un mercado difícil de penetrar por nuevos jugadores. Por lo tanto, el liderazgo del Min TIC ha sido, es y será clave en todo el proceso para elevar a Proyecto de Ley la iniciativa. Con el antecedente del proceso de pagos realizado y el Marco Normativo que se está construyendo es muy probable que se dinamice el sector transaccional en el país y eso se refleje en mejores precios para el usuario final y de mejor calidad ajustado a las necesidades particulares del tipo de colombianos al que se espera llegar.
- El Proyecto de Ley que actualmente tramita el MinTIC ante el Congreso, es la columna vertebral de un paquete normativo en el que buscan garantizar la prestación óptima de este tipo de servicios, que incluye una reglamentación en materia de comunicaciones, a cargo de la Comisión de Regulación de Comunicaciones adscrita al MinTic en la que se establecerán las reglas de juego de los operadores móviles en el evento en que se presten servicios financieros móviles, garantizando las mismas condiciones para todos los jugadores, es decir la banca y los mismos móviles cuando vayan a prestar el servicio deberán tener tarifas similares incluyendo en la normatividad condiciones que eviten posiciones dominantes que perjudiquen el desarrollo de este negocio. Simultáneamente, el Ministerio de Hacienda también deberá definir regulaciones sobre los montos de los servicios que las nuevas entidades prestarán.

Oportunidades y servicios conexos

- El tema de monederos electrónicos es un paso previo hacia la inclusión financiera, pero sigue la profundización financiera con productos más especializados que incluya cuentas de ahorro, microseguros, créditos, pero lo primero es que la gente adquiera la confianza y que adquiera la costumbre de administrar sus finanzas en este tipo de productos²⁰.
- Oportunidad de Programas de Educación Financiera a través de SMS. Los SMS son una herramienta complementaria y asertiva toda vez que al estar articulados con los pagos de TMC a través de SFM, favorece el diseño de una estrategia diferenciada al tipo de perfil (se identifica el perfil para saber cómo hablarle), lo que permite diseñar los programas de educación financiera a la medida. Esta estrategia deberá estar acompañada de otra normatividad sobre los contenidos y aplicaciones que fije las condiciones de acceso para quien quiera prestar a través de las redes de telefonía móvil estos servicios elevando su importancia dada la característica de los contenidos de los SMS.
- Valor agregado de la tecnología para el uso del dinero, porque no solo se tiene un instrumento que permite administrar su recurso y su dinero, sino que tiene un canal de comunicación directa con la Entidad Bancaria, desde el teléfono móvil puede hacer la consulta vía sms, sin llamar a un 018000 para consultar qué pasó, y es un tema bidireccional, el banco le puede remitir información de su interés y redundante en temas como fidelización de clientes.
- Los retos son cautivar al sector de la microempresas y de las medianas empresas que son el componente que falta para cerrar el ciclo y tener una “economía digital” y es que las personas puedan empezar a gastar sus recursos de su billetera electrónica en comercios.
- Un desafío importante a trabajar por el Gobierno esta en la necesidad de fortalecer el trabajo con las TELCO, liderando a través de sus Ministerios programas y políticas que promuevan la banca móvil como un mecanismo de inclusión financiera, que sean mas o menos obligatorias para que las Telco presten toda la cobertura, el canal y a unas tarifas que promuevan el escalamiento y la inclusión.

¹⁹ Reflexiones del diálogo realizado con representantes del Ministerio de las Tecnologías de la información y la comunicación.

²⁰ Actualmente el producto Daviplata ya cuenta con microahorro, hace un año con el piloto no existía la posibilidad de consignar pero hoy si, se abrieron las 540 oficinas para ahorrar, 2.000 corresponsales bancarios y subieron el tope a US1.500 y están desarrollando el microseguro funerario, para posteriormente incluir a otros productos como microseguros de vida e incapacidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Maldonado, J.; Moreno, R.; Giraldo, I.; & Barrera, C. (2011) *Los Programas de Transferencias Condicionadas: ¿hacia la inclusión financiera de los pobres en América Latina?* Serie: Análisis Económico (26). Centro de Investigaciones para el Desarrollo. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
2. Trivelli, C.; Montenegro, J.; & Gutierrez, M. (2011) *Primeros Resultados del Programa Piloto “Promoción del ahorro en Familias JUNTOS”*. Documento de Trabajo No 159, Serie Economía (51). Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
3. Falcón P (2012). *Inclusión Financiera a través de Servicios Financieros Móviles*. Universidad de San Martín de Porres. Instituto del Perú. Edición No. 17
4. Villegas (2012) *Acceso a Servicios Financieros: La Banca Móvil*. IV Congreso de Acceso a Servicios Financieros, Sistemas y Herramientas de Pago. ASOBANCARIA 20 y 21 de marzo de 2013. En http://www.asobancaria.com/portal/page/portal/Eventos/eventos/IV_CONGRESO_DE_ACCESO
5. Luzardo J (2013). Panorama Regional en el ámbito de las billeteras móviles. IV Congreso de Acceso a Servicios Financieros, Sistemas y Herramientas de Pago. ASOBANCARIA 20 y 21 de marzo de 2013. En http://www.asobancaria.com/portal/page/portal/Eventos/eventos/IV_CONGRESO_DE_ACCESO
6. Trivelli C.; Yancari J.; (2008). *Las primeras ahorristas del Proyecto Corredor. Evidencia de la primera cohorte de ahorristas de un proyecto piloto*. Documento de Trabajo No 153. Serie Economía (48). Lima Instituto de Estudios Peruano.

El uso, apropiación e impacto de las TIC por las mujeres rurales jóvenes en el Perú

Andrea García Abad
Instituto de Estudios Peruanos
agarcia@iep.org.pe

Mariana Barreto Ávila
Instituto de Estudios Peruanos
Mariana.barretoavila@gmail.com

BIOGRAFÍAS

Andrea García Abad es Bachiller en Sociología por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Actualmente se desempeña como asistente de investigación del Instituto de Estudios Peruanos en el programa Nuevas Trenzas, que busca generar conocimiento sobre las mujeres rurales jóvenes en América Latina. Ha trabajado temas relacionados con desarrollo rural, género y política.

Mariana Barreto Ávila es estudiante doctoral del Departamento de Español y Portugués de Northwestern University en Estados Unidos e investigadora del Instituto de Estudios Peruanos en el Programa Nuevas Trenzas. Es Licenciada en Sociología por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Ha trabajado temas relacionados con educación, estudios culturales, política, género y desarrollo rural.

RESUMEN

El presente estudio surge a partir de los hallazgos obtenidos por el equipo de Perú del programa Nuevas Trenzas, esfuerzo de investigación desarrollado en seis países de América Latina, bajo la coordinación del Instituto de Estudios Peruanos. El programa busca profundizar el conocimiento sobre los cambios recientes en las vidas las mujeres rurales jóvenes. Este estudio se centrará en los actores, las mujeres rurales jóvenes, para analizar los usos y las formas de apropiación de las TIC, específicamente teléfono móvil e Internet, para averiguar qué impacto tienen estos procesos en sus dinámicas cotidianas y estrategias de vida. Asimismo, buscaremos discutir el efecto de las nuevas prácticas y experiencias que surgen a partir del uso de estas tecnologías tienen algún efecto en los márgenes de autonomía de este colectivo. El estudio presentará los hallazgos obtenidos durante el trabajo de campo en dos centros poblados rurales del Perú, donde se realizaron grupos focales y entrevistas en profundidad con mujeres rurales jóvenes. Si bien es un trabajo exploratorio, nuestra intención es contribuir a la discusión sobre los retos de las TIC para convertirse en herramientas que mitiguen las brechas de desigualdad que afectan a las mujeres rurales jóvenes, colectivo clave para el desarrollo rural.

Palabras claves

Mujeres rurales jóvenes, telefonía móvil, Internet, Perú

Introducción

Nuevas Trenzas es un esfuerzo de investigación desarrollado en seis países de América Latina, bajo la coordinación del Instituto de Estudios Peruanos, con el apoyo financiero de la División de América Latina y el Caribe del Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA).¹ El objetivo es profundizar en nuestro conocimiento sobre las nuevas generaciones de mujeres rurales jóvenes de América Latina, sus retos, perspectivas, capacidades y percepciones, con el fin de aportar en el

¹ Los países incluidos en Nuevas Trenzas son Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Nicaragua y Perú. Para más información sobre el programa: www.nuevastrenzas.org

diseño de políticas y programas de desarrollo rural más eficientes y con mayores posibilidades de conjugar los objetivos de reducción de la pobreza e inclusión social.²

El trabajo de campo realizado como parte de la primera etapa del programa partía de un enfoque bastante amplio, en tanto buscaba delinear el perfil de las mujeres rurales jóvenes en cada uno de estos países, tomando en cuenta diferentes aspectos de sus vidas, educación, experiencias laborales, relaciones familiares, entre otros. En el caso de Perú, uno de los aspectos contemplados fueron las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), que resultó ser uno de los temas más recurrentes durante los grupos focales y entrevistas con las jóvenes.

La información cualitativa que analizaremos en este documento fue recolectada durante las visitas que realizamos a los centros poblados de Nuevo Pedregal, en la costa norte, y Andaray, en la sierra sur del país, entre los meses de febrero y abril de 2012. En estas localidades realizamos grupos focales segmentados por edades y entrevistas a profundidad con mujeres jóvenes entre 14 y 35 años. Se llevó a cabo, también, un grupo focal en cada localidad con mujeres adultas mayores de 35 años, para conocer su percepción sobre la telefonía móvil e Internet y sobre el uso que hacen las jóvenes de esas tecnologías.

Este documento pretende ser una primera aproximación a las relaciones entre las TIC y las mujeres rurales jóvenes, colectivo que consideramos clave para el desarrollo rural. Buscamos discutir si las nuevas prácticas y experiencias que surgen a partir del uso de las TIC tienen algún efecto en los márgenes de autonomía de las mujeres rurales y en su relación con padres, madres y pares masculinos. A la luz de ello, planteamos las siguientes preguntas que guiarán nuestro análisis:

- ¿De qué manera el colectivo de mujeres rurales jóvenes se apropia de los teléfonos móviles e Internet?
- ¿Qué impacto tienen el acceso y uso de estas tecnologías en las dinámicas sociales cotidianas de las mujeres rurales jóvenes?
- ¿Cuál es el alcance de las TIC en los procesos de autonomía de las mujeres rurales jóvenes?

Esperamos que el documento contribuya a la discusión sobre la necesidad de diseñar políticas relacionadas con el acceso a las TIC que otorguen más importancia a los usuarios y que satisfagan sus necesidades de información y comunicación, de manera tal que se impulse su potencial como herramientas para incrementar las libertades y capacidades, en favor de un desarrollo individual más autónomo y de un proceso de desarrollo rural más integral y equitativo.³

TIC y el desarrollo rural

El incremento de iniciativas estatales y proyectos dedicados a ampliar una infraestructura que permita una mayor penetración de la telefonía móvil y conectividad a Internet en las zonas rurales, es un fenómeno que se viene dando en toda la región latinoamericana (Bustamante et al 2009). Este esfuerzo sostenido por extender el acceso a las TIC refleja una visión generalizada en torno a estas tecnologías que se conciben como vía para mitigar la exclusión social y el desarrollo desigual entre las zonas rurales. Sin embargo, muchos de estos esfuerzos han ignorado que el acceso físico a estas nuevas tecnologías no garantiza un acceso igualitario de los diferentes sectores de la población rural (Donner 2008, Calcina 2013). Asimismo, estos esfuerzos no siempre toman en cuenta que el proceso de adaptación o manipulación por parte de los usuarios son muy distintos, según sus características y sus contextos particulares. Con el término “apropiación” nos referimos al “proceso material y simbólico de interpretación y dotación de sentido respecto de un determinado artefacto cultural por parte de un grupo social, enfatizando la capacidad de los sujetos para volverlo significativo de acuerdo con sus propósitos” (Benítez Larghi et al 2012: 33). El desarrollo que las nuevas TIC dependerá del uso que los individuos hagan de ellas, así como de las políticas de acceso. Las TIC pueden convertirse en herramientas que mejoren la calidad de vida y contribuyan al bienestar de las personas, pero también pueden jugar un rol conservador y reaccionario (Buskens y Webb 2009: 4), que refuerce las relaciones de poder existentes, tanto a nivel político y económico, como étnico y de género. Burrell señala que la irrupción de nuevas tecnología, y en concreto de Internet, puede propiciar una inflación de expectativas en la población local y, al mismo tiempo una disrupción de la cotidianidad, que obliga a mecanismos de ajuste, que van desde rumores hasta nuevas prácticas de sociabilidad (Burrell 2010).

² Nuevas Trenzas considera “mujeres jóvenes” el rango de edad entre 14 y 35 años. Este grupo se divide en tres segmentos: mujeres adolescentes (14-17 años), mujeres en etapa de transición (18-25 años) y adultos jóvenes (26-35 años).

³ Una versión previa de esta investigación se presentó en el Seminario Internacional sobre Escalamiento de Innovaciones Rurales, organizado en Lima por el instituto de Estudios Peruanos y el International Development Research Centre en mayo de 2012 (Barreto y García 2013).

Para lograr la inclusión digital se necesita más que la expansión física de las tecnologías. Es necesario tomar en cuenta los procesos locales, demandas, necesidades y capacidades de los usuarios (Hopkins et al 2013). Es importante considerar el acceso y uso efectivo, es decir, la capacidad para adaptar, manipular y generar conocimiento para el beneficio concreto de un individuo u organización (Bustamante et al 2009: 3). En este sentido, por lo general, el impacto de Internet y de la telefonía móvil ha sido estudiado desde su relación con la educación o con el ámbito laboral y productivo. No obstante, existen otros importantes efectos en la vida social y afectiva (Aronés et al 2011: 81). Las TIC contribuyen a redefinir las interacciones y las relaciones familiares, amicales y de pareja. La privacidad, la interacción y la formación de relaciones sociales son procesos muy importantes, principalmente durante la etapa de la juventud. Como argumenta León (2010), la comunicación entre pares y las relaciones interpersonales constituyen durante esta etapa una parte importante de la construcción de la propia identidad. Internet y la telefonía móvil ocupan un espacio nuevo de encuentro, de conversación, de comunicación.

TIC, mujeres y autonomía

La importancia de estudiar la apropiación de las TIC, más allá de su acceso y uso, recae en el hecho de que el valor que las tecnologías tienen para los usuarios dependerá de los, muchas veces múltiples, significados que ellos les otorgan, que al mismo tiempo, dependerá de diversos factores como el contexto, el género, la pertenencia generacional y la biografía personal.

De acuerdo con el Censo Nacional de 2007, en Perú viven 27 millones de personas. De ellas, el 24 por ciento vive en zonas rurales, el 49 por ciento son hombres y el 51 por ciento mujeres. Un poco más de 34 por ciento de la población total del país es joven de acuerdo con la definición adoptada por Nuevas Trenzas. Las mujeres rurales jóvenes son el total 1.301.760 personas, que representan el cuatro por ciento de la población total nacional, el dieciséis por ciento respecto a la población rural, el ocho por ciento respecto al total de mujeres del país y el doce por ciento respecto a la población joven nacional.

En la actualidad, uno de cada nueve jóvenes peruanos es una mujer rural. Se trata de un colectivo que está inmerso en un proceso de cambio muy fuerte (Agüero y Barreto 2012, Ames 2013). Las jóvenes rurales tienen hoy expectativas educativas, laborales y de vida distintas a las que tenían las generaciones anteriores. También, sus pautas de consumo, demandas y patrones de movilidad han cambiado. La juventud rural de hoy tiene nuevas —y quizás mayores— posibilidades así como un gran potencial para insertarse en las dinámicas territoriales y aportar desde su posición al desarrollo territorial, aunque también enfrenta importantes retos y limitaciones (Barreto y García 2012).

Todas estas cuestiones se reflejan en el uso de las TIC. La estructura jerárquica de las sociedades rurales genera patrones culturales que ponen a las mujeres en una situación de desventaja para desenvolverse en la vida cotidiana, para movilizarse, entrar al mercado laboral e, incluso, para acceder y hacer uso de las TIC. Estas normas sociales con sesgos de género limitan en gran medida la autonomía de las mujeres, es decir, su capacidad para acceder al control de recursos sociales y materiales y de tomar decisiones en el ámbito personal, familiar y público (Banco Mundial 2012).

Si bien la expansión del acceso físico de las TIC en el territorio rural pone esta tecnología aparentemente al alcance de la mayoría de los habitantes, existen factores sociales que condicionan su apropiación desigual. Diversos estudios muestran que el uso del teléfono móvil e Internet se diferencia por género (Archambault 2011, León 2013). Sin embargo, también es cierto que existe una tendencia general, de la que participan mujeres y hombres a que cada vez tengan un mayor protagonismo en sus vidas. Como afirman Hahn y Kibora (2008: 88), las TIC son una manera de “estar al día” con las tendencias globales. Se han convertido en íconos de la comunicación sin fronteras, que especialmente en los países en desarrollo proyectan una imagen de modernidad, autonomía y cosmopolitismo.

La apropiación de estas tecnologías por parte de las jóvenes rurales puede abrir nuevos espacios de interacción, negociación y también de reflexión que, a su vez, pueden resultar en el desarrollo de estrategias de vida más autónomas. Una mayor autonomía permitiría a las mujeres pasar de la conformidad ante las normas de género desiguales a su cuestionamiento, mediante nuevas aspiraciones, y la habilidad de buscar y lograr las metas esperadas (Banco Mundial 2012). De esta manera, la autonomía de las mujeres es una condición necesaria para mitigar las brechas de desigualdad que las afectan. En las siguientes páginas analizamos hasta qué punto las nuevas tecnologías aportan en este camino.

Metodología: dos estudios de caso

La información trabajada como parte del programa Nuevas Trenzas, nos brinda una primera entrada a la relación entre TIC, mujeres rurales jóvenes y brechas de desigualdad. Un primer dato es que, con relación a la tenencia de teléfonos celulares en

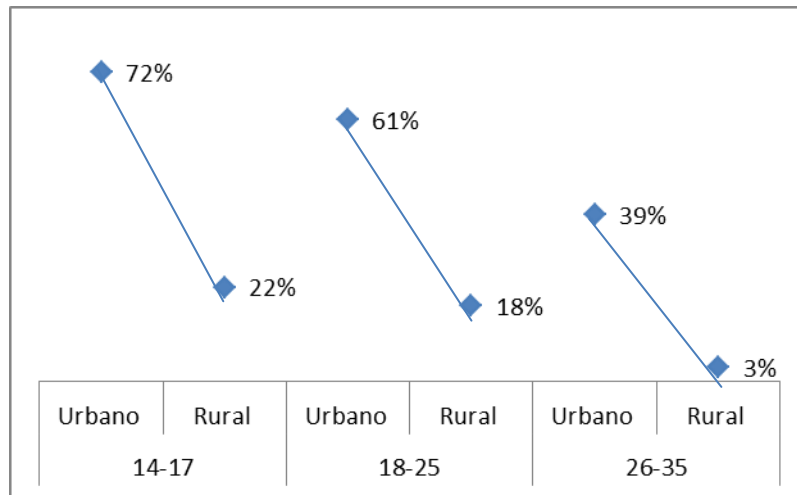
los hogares, existe una marcada brecha entre las mujeres rurales jóvenes y sus contrapartes urbanas: 89 por ciento de las mujeres jóvenes urbanas tiene al menos un celular en su hogar, frente a 52 por ciento de sus pares rurales. Esta brecha crece conforme aumenta la edad. Un segundo dato a considerar es que, sin embargo, dentro del grupo de mujeres rurales jóvenes, existen diferencias importantes, dependiendo del nivel de pobreza de los hogares. Aproximadamente el 80 por ciento de mujeres rurales jóvenes que viven en hogares no pobres cuenta al menos con un celular en el hogar, porcentaje que se reduce considerablemente mientras mayor es la pobreza (Agüero y Barreto 2012).

En cuanto al uso de Internet, encontramos también una marcada brecha geográfica, matizada en este caso sobre todo por cuestiones generacionales, según se observa en el Gráfico 1.

Gráfico 1.

Brecha geográfica y uso de Internet

Porcentaje que accedió al menos una vez a Internet en el último mes, según grupos de edad



Fuente: ENAHO 2010.

Este gráfico nos muestra dos cosas. Por un lado, evidencia que existe una muy fuerte brecha geográfica en acceso a Internet; por otro lado, muestra también la importancia de la brecha generacional, tanto para las mujeres urbanas como para las rurales. En el caso de este último grupo, un 22 por ciento de las mujeres entre 14 y 17 años accede a Internet, mientras que solo lo hace un tres por ciento de las mayores de 25 años. En el caso de las mujeres rurales también es importante la brecha de pobreza, aunque las diferencias son más pequeñas en los grupos de menor edad: las jóvenes no pobres entre 14 y 17 años usan casi tres veces más Internet que sus pares pobres, y seis veces más que las pobres extremas. En el siguiente grupo de edad, hay una diferencia del doble con respecto a los pobres y multiplica por siete el uso de los pobres extremos.

Para matizar y entender mejor estas cifras, trabajamos en profundidad el uso de TIC por parte de las mujeres rurales jóvenes en dos centros poblados de diferentes regiones de Perú: Nuevo Pedregal, en Piura, y Andaray, en Arequipa. Estas localidades fueron parte del trabajo cualitativo del programa Nuevas Trenzas durante su primera etapa (Agüero y Barreto 2012). En ambos casos se realizaron grupos focales y entrevistas en profundidad.⁴ A pesar de que ninguna de las herramientas cualitativas fue específicamente construida para analizar en detalle el tema de las TIC, la recurrencia e importancia que las jóvenes le dieron a este tema, nos permitió profundizar en la cuestión.

Nuevo Pedregal es una comunidad principalmente agrícola, ubicada en el distrito de Catacaos, a aproximadamente treinta minutos de la ciudad de Piura, capital del departamento del mismo nombre. Se trata de un centro poblado costero pobre, pero situado dentro de uno de los territorios considerados más dinámicos del país, lo que como veremos tiene efectos paradójicos sobre las mujeres rurales jóvenes. Su historia es resultado de varias olas de invasiones de terrenos que comenzaron hace aproximadamente quince años y en la actualidad tiene alrededor de mil habitantes. Muchos de los hogares de Nuevo Pedregal carecen de servicios básicos. Tampoco hay escuela primaria o secundaria o posta de salud, y solo hay un centro de educación

⁴ Además, de estas dos localidades se realizaron entrevistas en Yapatera, localidad igualmente situada en el departamento de Piura, caracterizada por su alto porcentaje de población afrodescendiente, el más alto del Perú.

inicial. Sin embargo, por estar en una zona no pobre del país, la población no es beneficiaria de muchos programas sociales del Estado y tampoco cuenta con intervenciones de la cooperación internacional o de ONG locales.

Nuevo Pedregal es un centro poblado en formación, que recibe constantemente nuevos habitantes, generalmente jóvenes de centros poblados vecinos, que buscan construir una vivienda propia. A pesar de la cercanía con la ciudad de Piura, a menos de una hora en bus, las dinámicas de movilización no son tan frecuentes como esperábamos y en general, los habitantes de Nuevo Pedregal no tienen vínculos estrechos o dinámicas cotidianas con la capital del departamento. A pesar de que todas las empresas de telefonía móvil tienen alcance en Nuevo Pedregal, son pocos los hogares que cuentan con un aparato. En la mayoría de casos, el celular es compartido por los miembros de la familia y permanece en la casa, como si fuera un teléfono fijo. Las personas que no tienen celular se movilizan a Pedregal Grande, el centro poblado vecino, donde está el teléfono público más cercano. El uso de Internet es aún más escaso. No hay servicios de cabinas en el centro poblado, por lo que quienes desean utilizar Internet deben ir a Pedregal Grande, donde funciona una cabina, o a Catacaos, donde funcionan alrededor de seis cabinas.

Andaray es la capital del distrito del mismo nombre, ubicado en la provincia de Condesuyos, en el departamento de Arequipa, a 3.050 metros sobre el nivel del mar. Tiene en la actualidad alrededor de 700 habitantes y se encuentra a aproximadamente ocho horas en autobús de la ciudad de Arequipa. A pesar de esta relativa lejanía, es un caserío bastante dinámico desde el punto de vista social. En Andaray trabaja desde hace algunos años el Proyecto de Desarrollo Sierra Sur. También tiene presencia la Asociación Especializada para el Desarrollo Sostenible (AEDES), una organización no gubernamental que trata temas de derechos humanos y políticos, desarrollo empresarial y democratización de los gobiernos locales.

Hace tres años llegó a Andaray la cobertura de telefonía celular del principal operador privado del país, que hasta el momento de escribir este documento seguía siendo la única empresa que operaba en la zona. Hay dos tipos de servicios que las mujeres entrevistadas contratan cuando van a la ciudad: postpago RPM, con planes mensuales entre 49 a 79 soles, y prepago.⁵ En este último caso las recargas no son muy grandes, alrededor de treinta soles al mes, o a lo mucho diez soles por semana.

Durante nuestra estadía en la localidad no encontramos acceso público a Internet, pero los pobladores afirmaban que esto cambiaría en pocas semanas, gracias a gestiones municipales.⁶ El único lugar de la localidad que contaba para ese entonces con acceso era el local de AEDES, donde había un modem portátil que funcionaba con la línea telefónica. Tanto en la municipalidad como en la escuela existían computadoras, pero solamente dos o tres de los pobladores tenían un aparato propio en su casa. Para acceder a Internet los pobladores de Andaray debían ir a Yanaquihua, centro poblado ubicado a cuarenta minutos de distancia a pie, donde existe una cabina pública.

Para analizar la información recogida en estas dos localidades partimos del marco teórico elaborado por Nuevas Trenzas. Como hemos mencionado antes, consideramos que las mujeres rurales jóvenes se encuentran en una situación de desventaja frente a otros grupos de población. Se trata de un colectivo marcado por un conjunto de brechas que se cruzan entre sí, generando desigualdades entrecruzadas, que limitan su capacidad para desarrollar estrategias de vida autónomas e insertarse en los procesos de toma de decisiones. En concreto, para los fines de este estudio nos enfocaremos en tres brechas trabajadas en la primera etapa de Nuevas Trenzas:

- Brecha de lugar de residencia, que separa a las mujeres rurales jóvenes de sus contemporáneas urbanas.
- Brecha de género, que separa a las mujeres rurales jóvenes de los hombres rurales de su mismo grupo de edad.
- Brecha de generación, que separa a las mujeres rurales jóvenes de sus abuelas y madres rurales.

Tomaremos en cuenta, además, otra brecha que consideramos importante en la vida de las mujeres rurales jóvenes, que llamaremos la brecha de convivencia. Esta hace referencia a lo que hemos denominado el “punto de quiebre”: momento crítico en las trayectorias personales de las mujeres rurales jóvenes, según las historias de vida levantadas en el curso del programa.

⁵ RPM (Red Privada Movistar) es una opción de comunicación brindada por la empresa Movistar mediante la cual todos aquellos usuarios del servicio pueden comunicarse sin costo entre ellos.

⁶ En mayo de 2012, en su presentación en el Seminario Internacional sobre Escalamiento de Innovaciones Rurales, organizado en Lima por el IEP y el IDRC, el alcalde de Andaray señaló que el servicio de Internet ya estaba disponible en los locales públicos de la localidad.

Brecha de género: interacción de discursos y prácticas

Un primer dato a destacar es que en las dos localidades encontramos dinámicas de uso del teléfono celular e Internet diferentes. Estas dinámicas remiten a cuestiones de género, pero no siempre coinciden en Nuevo Pedregal y Andaray. En el caso de Nuevo Pedregal, la localidad más pobre que hemos visitado, los hombres utilizan más el celular y poseen uno con más frecuencia que las mujeres. Para ellos, especialmente para los mayores, el celular es una herramienta de trabajo, a través de la que esperan ser contactados, aunque sea para tareas eventuales. Estos celulares suelen ser de segunda mano, comprados o “heredados” de familiares que pudieron comprarse uno mejor. Suelen ser los modelos más simples, y por lo tanto los más baratos del mercado. Los montos de recarga fluctúan entre los cinco y diez soles, por lo que intentan realizar pocas llamadas para que el saldo les dure alrededor de un mes.

En Andaray, en cambio, las mujeres de los diferentes grupos de edad —incluso las mayores— opinan que son ellas quienes utilizan más el celular que los hombres. Para las mujeres mayores el celular es una importante herramienta de trabajo. Para quienes tienen un negocio propio les permite comunicarse y coordinar con sus clientes o intermediarios, con lo que evitan viajar con demasiada frecuencia a las ciudades cercanas. Además de la utilidad para el trabajo, en todos los grupos de edad, el celular es importante en tanto permite a las mujeres conservar sus relaciones familiares. Esto se da de la misma manera también en Nuevo Pedregal. Ya sea con hijos que estudian o trabajan en la ciudad, con padres o hermanos que viven lejos e incluso con tíos y primos, la posibilidad de poder contactarse con ellos en cualquier momento les brinda tranquilidad, y también, como ellas dicen, las hace sentirse “menos solas”.

Las mujeres mayores usan el teléfono celular estrictamente para fines de comunicación, mientras que las jóvenes utilizan sobre todo las funciones “extra”: la música y la cámara de fotos. Para este grupo el celular es principalmente un “dispositivo personal”: ahí guardan sus mensajes de texto, su música, sus fotos. Por ejemplo, Pamela, una joven de Andaray compró su celular con sus ahorros “para estar en comunicación con sus amigas”. Sin embargo, en la práctica lo usa más para escuchar música y tomar fotos.

A la luz de lo recogido en las entrevistas, encontramos, entonces, que el celular satisface, por un lado, la necesidad de comunicación de las jóvenes con personas relacionadas a su trabajo, con sus familiares y con sus amigos. Debemos notar que se trata de una función importante, en la medida en que permite a las mujeres conservar e incluso fortalecer sus redes sociales, lo que en última instancia, aporta a su autonomía. El celular también abre posibilidades de pertenencia a un grupo: las jóvenes se toman fotos que luego comparten, intercambian mensajes, etcétera. Al mismo tiempo, les permite un espacio de privacidad: pueden hablar con sus pares, hombres y mujeres, sin que sus padres las escuchen —por más que ellos digan lo contrario—, pueden intercambiar mensajes o fotografías. En última instancia, entonces, el celular más allá de su valor comunicativo: tiene valor social, en la medida que permite ganar algo de independencia —o puesto de otra forma, esquivar de cierto modo el control— de los padres o incluso de sus parejas.

En el caso de Internet, las mujeres de ambas localidades afirman que los hombres usan con más frecuencia este medio, aunque esto no quiere decir que ellas no lo usen. Si comparamos entre los grupos de edad, son las mujeres entre 14 y 17 años quienes están más familiarizadas con este servicio y les gusta utilizarlo. Cabe notar, no obstante, que las jóvenes de Nuevo Pedregal de este grupo de edad están algo menos familiarizadas con Internet que las de Andaray y son más temerosas. Esto tiene que ver con su menor interacción con otros actores, por el escaso interés que suscita la localidad para la comunidad de desarrollo. Nuevo Pedregal, en este sentido, sufre la maldición de ser una localidad pobre situada en un departamento próspero. Su situación periférica hace que quede al margen de las dinámicas territoriales, pero sin llegar a calificar para formar parte de muchos programas sociales, que se focalizan a partir de criterios agregados a nivel provincial o distrital. Por el contrario Andaray, al estar situado en la sierra sur, la zona más pobre del país, sí es objeto de atención de los esfuerzos públicos o de instituciones privadas. Aunque en menor medida que otros distritos rurales de Cusco o Ayacucho, tanto los hombres como las mujeres están acostumbrados a participar en actividades de ONG y de programas sociales, lo que limita su timidez e incrementa su competencia práctica, a nivel objetivo (habilidades) y subjetivo (conciencia de derechos).

Otro punto a considerar son las normas de género que aún permanecen vigentes y que condicionan una apropiación diferenciada de las nuevas TIC. A diferencia del celular, para usar Internet las mujeres deben movilizarse a las cabinas, que hasta hoy son el espacio más importante —y en algunos casos el único— para acceder a esta tecnología. Este desplazamiento implica costos en tiempo y dinero, además de suponer una interacción social, que no siempre está bien vista. El control, a veces se ejerce de manera directa y a veces de manera solapada, recubierto de discursos de “riesgo y protección”. En el caso de las mujeres rurales jóvenes, se trata de un control que es tanto de género (por sus parejas) como generacional (por sus padres y madres).

Las jóvenes afirman que van mucho menos a las cabinas, en comparación de sus hermanos o amigos. Esto ocurre principalmente porque las cabinas se encuentran fuera de sus localidades y las mujeres tienen menos permisos que sus pares masculinos para movilizarse. Tanto en Nuevo Pedregal como en Andaray, la movilidad para llegar a las localidades donde se

encuentran las cabinas es sumamente escasa, por lo que hombres y mujeres deben ir caminando. En el caso de Andaray las jóvenes deben caminar cuarenta minutos para llegar a la cabina más cercana y en el de Nuevo Pedregal, alrededor de diez minutos. Este desplazamiento también se dificulta por la mayor carga laboral que tienen las jóvenes en el hogar. Ellas no solo asisten a la escuela, y hacen sus deberes escolares, sino que se espera que también ayuden en las labores domésticas, bastante más que los hombres, incluso durante los fines de semana. De esta manera, las mujeres tienen menos tiempo de ocio que los hombres, tiempo que podrían emplear en las cabinas para usar Internet (Peña y Uribe 2013, para un análisis de estos temas en el marco latinoamericano).

Estas prácticas se complementan con discursos que las refuerzan, a partir de estereotipos de género. Las jóvenes participantes en los grupos focales piensan que los hombres saben “moverse” mejor por Internet, tienen mayor conocimiento y han desarrollado más habilidades que ellas. Por lo tanto, la gama de opciones de qué hacer con Internet es mayor para los hombres. Estas opiniones no pasan tanto por tener diferentes habilidades e intereses, sino por la familiaridad que les atribuyen con herramientas y espacios pensados “más para ellos que para ellas”.

Este discurso sobre diferencias de género también se refiere propiamente al uso de Internet. Según las jóvenes, a diferencia de los hombres, ellas no chatean mucho, pues prefieren conversar con sus amigas en el colegio o en sus tiempos libres. Las jóvenes cuentan que casi todos sus compañeros hombres van a las cabinas de Internet a ver videos de música, jugar y chatear “con amigas”. Por su lado, ellas escuchan música, cuelgan fotos en sus páginas de las redes sociales, a la vez que miran las páginas de sus pares y hacen sus deberes escolares. Se trataría, por lo tanto, de un uso más pasivo de la tecnología. No obstante, más allá de estos discursos, existen también grietas, ya que en las mismas entrevistas algunas chicas señalan que revisan su correo electrónico periódicamente, que, al igual que los números de celular, los hombres jóvenes piden a las mujeres para realizar un primer acercamiento y mostrar interés por una chica.

Brecha generacional: Internet comienza en la escuela

Un segundo dato importante derivado del trabajo de campo cualitativo es la existencia de una fuerte brecha generacional, que se percibe especialmente en el uso de Internet. Esto se debe, sobre todo, al momento de contacto con esta tecnología, casi siempre ligado a la escuela. Por un lado, el lento ritmo de penetración en las zonas rurales hace que Internet no estuviera disponible cuando las madres y abuelas de las actuales mujeres rurales jóvenes estudiaron. Por otro lado, es cierto también que en los últimos años se ha producido una masiva incorporación de las mujeres rurales a la escuela, que ahora a diferencia de hace apenas dos décadas estudian tanto como sus pares hombres. (Asensio 2012, Agüero y Barreto 2012, Ames 2013).

Las jóvenes entre 14 y 17 años de Nuevo Pedregal cuentan haber accedido por primera vez a Internet en la sala de cómputo de su escuela. Sin embargo, este uso no parece haber sido muy sistemático, ya que solo tenía lugar durante la clase de informática o cuando había algún profesor disponible, lo que no era muy frecuente. Para muchas ese ha sido su primer —y acaso único— contacto con una computadora, y más aún con Internet. Como mencionamos antes, a diez minutos de Nuevo Pedregal, en Pedregal Grande, se encuentra la cabina más cercana. Ahí acuden los y las jóvenes, aunque las jóvenes lo hacen bastante menos. Por el contrario, las mujeres jóvenes de Andaray, sobre todo aquellas entre 14 y 17 años, están más expuestas al uso de la computadora, pues tienen “aulas virtuales” en el colegio. Sin embargo, en el momento en que hicimos el trabajo de campo a comienzos de 2012, la conexión a Internet estaba aún por llegar al distrito. El acceso más cercano estaba en el pueblo vecino de Yanaquihua, a cuarenta minutos a pie, donde hay una cabina que cobra 2,5 soles (algo menos de un dólar) la hora.

En ambos casos las diferencias en edad marcan una diferencia considerable en el uso y actitud con respecto a esta tecnología. Existe una amplia brecha en términos del acceso entre las mujeres rurales de la generación más joven y sus antecesoras, madres y abuelas. En Nuevo Pedregal, ninguna de las mujeres mayores de 17 años dijo haber usado Internet alguna vez, mientras que todas las menores a 17 sí lo habían hecho. Esto se debe, por un lado, a que las computadoras y el acceso a Internet en el colegio han sido implementados hace pocos años y, por otro, porque casi ninguna de las mujeres mayores a 17 años alcanzó los estudios superiores, donde hubieran podido aprender a usar esta tecnología. Esta situación se une a una falta de motivación actual. Las jóvenes de mayor edad que no saben usar Internet demuestran poco interés o no perciben la importancia de aprender a usarlo. En Andaray, en cambio, aunque también existen estas diferencias, la situación es más matizada.

En el caso de la telefonía celular, las diferencias generacionales no se refieren tanto al acceso como al uso de la tecnología. Mientras mayores son las mujeres rurales, menos usos hacen de los aparatos, limitándose a las funciones básicas, como recibir llamadas.

Estos quiebres se ven reforzados por los discursos imperantes, que destacan el carácter ambiguo de estas nuevas tecnologías, como una oportunidad, pero también como un peligro potencial (ociosidad, pornografía, redes de captación de menores, etc.). Aunque estos discursos no son tan fuertes en las zonas visitadas, en comparación con los ámbitos urbanos, igualmente forman parte de un contexto general que influye en las entrevistadas. El primer acercamiento a Internet, suele estar marcado por el temor, incluso entre las mujeres más jóvenes. Se trata de un sentimiento en el que se conjugan la ambivalencia de los discursos sociales sobre las nuevas tecnologías con su propia percepción de falta de competencia práctica, que se traduce en el temor de malograr los aparatos. Como cuenta Mónica, de 16 años, de Nuevo Pedregal:

Yo no lo tocaba, porque [...] ninguna lo tocaba. Que me daba miedo, no lo vaya a malograr [...] [El profesor] nos enseñaba, nos decía, después nos animaba, pero no lo hacíamos. Nosotros lo apagábamos, él lo prendía. Después ya el profesor nos fue enseñando.

Más allá de estas diferencias generacionales en acceso y uso, las TIC constituyen, también, un espacio de relación e interacción entre las generaciones diferentes generaciones de mujeres rurales. Cuando le preguntamos a las jóvenes de mayor edad y a las mujeres de más de 35 años para qué sirve Internet, al margen de si lo usan o no, la mayor parte de las veces, la respuesta fue “para comunicarse”. Los usos relacionados con adquirir conocimientos, servicios, u otros relacionados con actividades económicas son menos utilizados. Esto son usos que corresponden a una suerte de segundo momento de uso, una vez que ya están familiarizadas con la tecnología.

La necesidad o el deseo de comunicación constituyen la puerta de entrada y un primer interés para utilizar Internet. Sin embargo, en las dos localidades su uso como medio de comunicación aún no reemplaza al celular, que sigue siendo la herramienta más accesible y preferida para comunicarse. Esto es importante porque la comunicación entre padres e hijas a través del celular no es solo una manera de permanecer en contacto, sino también una forma de control. Las madres consideran que gracias al celular pueden llamar a sus hijas en cualquier momento, para saber dónde están. Otras incluso afirman que sus hijas solo utilizan el celular en su presencia, de manera que ellas siempre saben con quiénes y sobre qué hablan.

Otro tipo de brecha: la convivencia

Como mencionamos, a partir de las historias de vida recogidas durante el trabajo de campo hemos identificado un momento crítico en la vida de las mujeres rurales jóvenes, entre los 16 y 22 años de edad, al que denominamos “punto de quiebre” (Agüero y Barreto 2012). Es en esta etapa cuando muchas de ellas optan por comenzar a convivir y formar un hogar. Se trata de un evento traumático, en la medida en que la convivencia no es, en la mayoría de los casos, una iniciativa ni una decisión de las mujeres, sino sobre todo de sus parejas. Muchas veces son ellas quienes se separan de sus familias y se mudan a casa de su familia política. Con ello ven restringido tanto su espacio vital como su privacidad, al tiempo que pasan a ser consideradas mujeres adultas, con nuevas responsabilidades y mayor control social para la interacción con sus pares.

Es en esta etapa crítica entre la juventud y la vida adulta cuando más se muestra el impacto ambivalente de las nuevas tecnologías en la autonomía de las mujeres rurales. En ambas localidades, encontramos que una de las razones más importantes para que los padres compren un celular a sus hijas cuando aún son solteras es para mantenerse comunicados cuando ellas se desplazan a trabajar o a estudiar fuera de la localidad. El celular es valorado mucho por los padres como herramienta de comunicación con sus hijas, a quienes consideran que deben proteger más que a sus hijos. También las hijas valoran esta comunicación con sus familias, cuando están lejos. Muchas jóvenes recibieron su primer celular como regalo de sus padres, padrinos o familiares cercanos, mientras que otras se los compraron con sus primeros sueldos, principalmente para cumplir esta función de comunicación, con sus familias, con sus amigas y también —aunque muy pocas lo admiten— con sus enamorados. En esto las mujeres rurales peruanas se muestran muy similares a las de otros países en desarrollo (Archambault 2009, 2011 y 2013).

El celular, por lo tanto, puede ser visto como una herramienta de control intergeneracional. Sin embargo, al mismo tiempo es también una herramienta de trasgresión. A pesar de las reglas de sus padres, las mujeres rurales jóvenes encuentran en el uso del celular un espacio de privacidad, de mayor libertad y, en última instancia, de trasgresión. Esta función se vuelve aún más importante para ellas si tomamos en cuenta que la mayoría de casas rurales solo tiene uno o dos espacios separados, que se comparten entre todos los miembros del hogar.

Este juego complejo entre control y trasgresión se da aun con más fuerza en las mujeres emparejadas. Algunas de las jóvenes mayores de 17 años que participaron en los grupos focales en Andaray recibieron sus primeros celulares como regalo de sus parejas, sobre todo aquellas que eran convivientes. Por esta razón, uno de los mayores usos que le dan a sus celulares es conversar con sus esposos, que salen desde muy temprano a trabajar a la chacra o a la mina.

Frente a este uso del celular como herramienta de control, en otros casos encontramos, sin embargo, que el mismo hecho de comprarse un celular puede ser un gesto de transgresión, una suerte de acto para reafirmación, para establecer cierto nivel de autonomía en la relación de pareja. Un ejemplo de ello es lo que cuenta Gloria de 34 años, también de Andaray:

Así como ahora, trabajando, hice un esfuerzo, así como cuando pago cualquier cosita y dije... o sea, lo que me gusta a mí es que mi esposo no me compre [...] mis cosas, sino comprarme yo. [...] Porque a veces se amarga y discutimos, como usted sabe en los hogares hay eso, y me dice “para qué compraste celular, para que te estés comunicando”, entonces ¿qué hice? yo me lo compré. Yo me lo compro mis cosas.

Más allá de estos extremos, en la mayoría de los casos esta doble dimensión de la tecnología se da de manera simultánea. Otro factor a considerar es la etapa de la vida en que las mujeres rurales se encuentran. El tipo de uso del celular depende en gran medida de si son solteras o conviven con una pareja estable.

Las mujeres convivientes o casadas tienen mayores restricciones para andar por las calles, salir con sus amigas, y deben afrontar una mayor carga laboral. Esto influye, sobre todo, en el uso de Internet que en esta etapa casi desaparece, incluso en el caso de las mujeres que lo utilizaban con anterioridad. Con la nueva carga de responsabilidades, caminar hasta otra localidad para acceder a las cabinas es aún más difícil que cuando eran solteras.

Conclusiones

En los últimos años las TIC han logrado expandirse considerablemente por las zonas rurales, generando nuevas dinámicas en la vida cotidiana de sus pobladores. Las TIC no solo han tomado cada vez más importancia como herramientas de comunicación, sino que son también un recurso para incrementar la competencia práctica de sus usuarios y para crear nuevas relaciones sociales. Sin embargo, el potencial de las TIC se ve limitado por diferentes factores ligados al contexto y a la experiencia vital de cada usuario, su edad, género, lugar de residencia, etc. Por esta razón, el aporte de las TIC al desarrollo debe ser entendido desde su relación con cada grupo de usuarios, en un escenario sociocultural específico.

Este estudio ha mostrado que, a pesar de las limitaciones que enfrentan las jóvenes rurales para apropiarse de las TIC, su uso ha permitido la creación de nuevos espacios de interacción y privacidad, muy valorada tanto por las mujeres solteras como por aquellas que tienen pareja. El teléfono celular se ha convertido para las mujeres en un dispositivo personal, donde guardan información que desean mantener en el ámbito privado. A través del chat en Internet, algunas jóvenes también sienten mayor confianza para interactuar con hombres, sin que otras personas lo sepan. Se trata de usos trasgresores de la tecnología, que deben ser contextualizados en un momento de cambio importante en los estilos de vida de las mujeres rurales peruanas, tanto a nivel individual (las entrevistadas están en la etapa de tránsito de la juventud a la vida adulta), como a nivel colectivo (en un periodo de importantes transformaciones para las mujeres rurales del Perú).

El mayor acceso a la telefonía celular e Internet, especialmente los grupos de menor edad, han dado paso a nuevas dinámicas sociales que tienen consecuencias no solo en la vida de cada joven, sino en sus familias y comunidades. En las localidades analizadas la introducción de telefonía móvil e Internet es bastante reciente y su impacto todavía es limitado. Sin embargo, de manera incipiente las TIC están abriendo la posibilidad de incrementar de manera significativa el capital social de las mujeres rurales jóvenes y de generar nuevos espacios de individuación, que a su vez resultan en mayores márgenes de autonomía. De esta manera, se puede hablar de una reconfiguración de brechas de desigualdad que afectan a las jóvenes rurales (Asensio 2012).

Uno de los principales usos de la telefonía celular es mantener la comunicación del grupo familiar de referencia. En ese sentido, encontramos, por un lado, que son las mujeres jóvenes quienes asumen el rol de mantener vínculos emocionales con familiares y amistades, no solo con los que viven en su comunidad, sino con aquellos que se encuentran lejos. Mantienen conversaciones frecuentes por celular con sus padres cuando se encuentran trabajando o estudiando lejos. Cuando empiezan a convivir con sus parejas y dejan el hogar, las jóvenes se sienten menos solas y más seguras, pues sienten mayor apoyo de sus padres y de sus amigas, al poder hablar con ellos por el celular. Al mismo tiempo, el celular le da a los padres más seguridad respecto a dónde están sus hijas. Esta nueva relación puede incluso traducirse en mayores permisos para movilizarse e interactuar con sus pares, en distintos espacios de la localidad o incluso fuera de ella.

El uso del celular y de Internet permite también que se configuren nuevas relaciones, no solo amicales sino también amorosas. En contextos rurales, donde los espacios domésticos suelen estar saturados, las nuevas TIC proporcionan un espacio de privacidad fuera de la vigilancia de los padres y de otros miembros de la comunidad. Con el uso de estas tecnologías se vuelven más frecuentes las relaciones a larga distancia, pues las mujeres pueden conversar con sus parejas, amigos o amigas con mayor frecuencia, lo que permite consolidar un capital social incipiente. Podemos hablar en este sentido

de un “campo invisible” (Archambault 2009), para manejar relaciones de manera discreta, aumentando los márgenes de libertad y autonomía, y desafiando las relaciones de poder y control.

Las nuevas generaciones de mujeres rurales jóvenes interactúan con mayor frecuencia con los hombres y construyen vínculos más estrechos con sus compañeras del colegio y con otras amigas de la comunidad. Es posible, en este sentido, que su vida futura sea menos solitaria que la de sus madres y abuelas. Un valor añadido de la extensión de Internet para las jóvenes rurales es el hecho de que les permite salir de casa. Acudir a las cabinas públicas, a pesar de las restricciones que hemos señalado, es un evento social que permite interacciones diferentes a las habituales. Las interacciones cara a cara, se suman con otras nuevas, a través de llamadas telefónicas, mensajes de texto, redes sociales y chats. Igual que los hombres, las mujeres usan estas herramientas como entretenimiento, aunque recubierto con un discurso que pasa por la escuela y los deberes escolares, que permiten afirmar la “necesidad” de usar de Internet. Es con ese pretexto que sus padres les dan permiso y el dinero para acceder a las cabinas públicas (sin que ello signifique que no sea verdad que hagan tareas utilizando la web).

En Andaray y Nuevo Pedregal existe una valoración positiva del celular e Internet. No existe aún un discurso que perciba estas tecnologías como elementos “corruptores” o riesgosos. Las mujeres rurales aún no se plantean la posibilidad de que sus hijos o sus pares incurran en conductas indebidas incitadas por su relación con las TIC. Este es un riesgo que ha sido señalado en otros casos, pero que aún no parece haberse concretado (Archambault 2013). Tanto en Andaray como en Nuevo Pedregal, las comunicaciones a través del celular son principalmente con amigos y familiares mientras que las comunicaciones por Internet son también bastante restringidas. Quienes tienen correo afirman que cuidan mucho a quién se lo dan y las que chatean lo hacen con personas conocidas. En este sentido no existe un discurso que valore positivamente el comportamiento alocado o la imagen “chonguera”, similar al existente en las jóvenes urbanas del mismo rango de edad (León 2013).

Las mujeres rurales jóvenes encuentran en las nuevas TIC espacios de privacidad, crecimiento, autoaprendizaje y autorrealización. Sin embargo, esto no quiere decir que las brechas y limitaciones hayan desaparecido. Persisten, como hemos visto, brechas de desigualdad en torno al acceso y uso de las tecnologías. Junto con la extensión y consolidación del capital social, a la creación de nuevos ámbitos de sociabilidad y a la extensión de los márgenes de individuación, las TIC también han propiciado nuevas prácticas y discursos de control sobre las mujeres rurales jóvenes. Este control es tanto generacional (por sus padres y madres) como de género (por sus parejas hombres)⁷.

También está pendiente el reto de la profundización del uso de la tecnología. En las dos zonas analizadas encontramos casos en que los usuarios han aprendido a usar el celular o las computadoras por sí mismos. Sin ninguna o muy poca capacitación, han logrado manipular estas herramientas correctamente y aprender a usarlas para su propio beneficio: para conseguir trabajos eventuales, para comunicarse con sus familiares y amigos o simplemente para entretenerse. Sin embargo, se trata de casos excepcionales en un contexto que todavía es poco propicio. La oferta de servicios es limitada, sobre todo en el caso de Internet. Ni en las escuelas ni en las cabinas, existe un acompañamiento acorde a las necesidades de los usuarios, y pocas veces se incluyen contenidos relevantes para su realidad de mujeres rurales jóvenes. La mayoría de jóvenes rurales no ve Internet como un medio de desarrollo o aprendizaje, sino más bien solo como una forma de comunicación y entretenimiento.

El reto de las TIC, pasa por ampliar la oferta de servicios y hacerse más relevante para la demanda específica rural. Es necesario que existan iniciativas estatales, que vayan más allá de la expansión del acceso y se concentren en los procesos de uso y apropiación de las tecnologías. Es importante que se generen espacios en los que las jóvenes rurales puedan aprender a utilizar estas herramientas, y que al mismo tiempo consideren las características, los procesos y las dinámicas de los espacios rurales. Estas iniciativas también deben incluir temas de género, y cumplir con las necesidades de atención y asistencia de las mujeres rurales. Como plantean Phillippi y Peña (2012), deben propiciar no solo el desarrollo de las habilidades digitales sino también estar orientadas a sus expectativas, y a acompañarlas en la realización de sus propios sueños, yendo más allá de sus quehaceres diarios en la escuela y en el hogar.

Referencias bibliográficas

Agüero, A., y M. Barreto. (2012). *El nuevo perfil de las mujeres rurales jóvenes en el Perú*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, Documentos del Programa Nuevas Trenzas, 2.

⁷ Un tema pendiente de analizar es si la extensión de las nuevas TIC está generando en las zonas rurales formas de control por pares, similares a las descritas por León (2013) en los ámbitos urbanos.

- Ames, P. (2013). *¿Construyendo nuevas identidades? Género y educación en los proyectos de vida de las jóvenes rurales del Perú*, Lima: Instituto de Estudios Peruanos, Documentos del Programa Nuevas Trenzas, XXX.
- Anderson, J. (2001). *Tendiendo puentes. Calidad de atención desde la perspectiva de mujeres rurales y de los proveedores de los servicios de salud*. Lima: Manuela Ramos, 2001.
- Archambault, J.S. (2009). “Being cool or being good: researching mobile phones in Mozambique”. *Anthropology Matters Journal*, 11(2): 1-9.
- Archambault, J.S. (2011). “Breaking up “because of the phone” and the transformative potential of information in Southern Mozambique”. *New Media Society*, 13(3): 444-456.
- Archambault, J.S. (2013). “Cruising through uncertainty: Cell phones and the politics of display and disguise in Inhambane, Mozambique”. *American Ethnologist*, 40(1): 88–10.
- Aronés, M., R. Barrantes y L. León. (2011). *“Todos tienen celular”: uso, apropiación e impacto de la telefonía móvil en el área de influencia de dos ferias en Puno, Perú*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, Documento de trabajo 161.
- Asensio, R. H. (2012). *Nuevas (y viejas) historias sobre las mujeres rurales jóvenes de América Latina. Resultados preliminares del programa Nuevas Trenzas*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, Documentos del Programa Nuevas Trenzas, 1.
- Banco Mundial (2012). *Informe sobre el desarrollo mundial 2012: Igualdad de género y desarrollo*. Washington DC: Banco Mundial.
- Barrantes, R., R. Cuenca y J. Morel. (2012). *Las posibilidades del desarrollo inclusivo: dos historias regionales*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Barreto, M., y A. García. (2012). “Brechas que se cierran, brechas que se abren: Las mujeres rurales jóvenes en el desarrollo territorial rural”. Ponencia presentada en el Encuentro Territorios Rurales en Movimiento, Quito, 6 de junio de 2012.
- Barreto, M., y A. García. (2013). “¿Nuevas estrategias de sociabilidad de mujeres rurales jóvenes?: el impacto de las TIC en dos comunidades rurales de Piura y Arequipa” en A. Paz, M. P. Montoya y R. H. Asensio, *Escalando innovaciones rurales*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos: International Development Research Centre: Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola, pp. 239-257.
- Benitez Larghi, et al. (2012). “La apropiación de computadoras y acceso a Internet por parte de jóvenes de sectores populares urbanos en la Argentina” en F. J. Proenza, en *Tecnología y cambio social: El impacto del acceso público a las computadoras e internet en Argentina, Chile y Perú*. Lima, IDRC-CRDI; IEP. Pp. 70-104
- Bossio, J. F., et al. (2004). *Desarrollo rural y tecnologías de información y comunicación*. Lima: Sociedad Alemana de Cooperación Técnica: Intermediate Technology Development Group: Ministerio de Agricultura, Dirección General de Información Agraria.
- Buskens, I., y Webb, A. (2009). *African Women & ICTs: Investigating Technology, Gender and Empowerment*. London & New York: Zed Books
- Burrell, J. (2010). “User Agency in the Middle Range: Rumors and the Reinvention of the Internet in Accra, Ghana”. *Science, Technology & Human Values*, 8(2): 1-21
- Bustamante, R., Z. Burneo y M. Alvarado. (2009). *Usos efectivos y necesidades de información para el desarrollo de estrategias apropiadas para proyectos TIC en el área rural*. Lima: Centro Peruano de Estudios Sociales.
- Calcina, L. A. (2013). “TICs para la Amazonía: ¿conectando el desarrollo?” en A. Paz, M.P. Montoya y R. H. Asensio, *Escalando innovaciones rurales*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos: International Development Research Centre: Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola, pp. 223-238.
- Donner, J. (2008). “Research Approaches to Mobile Use in the Developing World: A Review of the Literature”. *The Information Society*, 24 (3): 140-159.

- Escobal, J., y C. Ponce. (2012). *Polarización y segregación en la distribución del ingreso en el Perú: trayectorias desiguales*. Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo, Documento de Investigación, 62.
- Hahn, P., y L. Kibora. (2008). “The domestication of the mobile phone: oral society and new ICT in Burkina Faso”. *Journal of Modern African Studies*, 46 (1): 87–109.
- Hopkins, R. et al. (2013). “Las cabinas de Internet como un instrumento de desarrollo e inclusión de los pueblos alto andinos del sur del Perú” en A. Paz, M.P. Montoya y R. H. Asensio, *Escalando innovaciones rurales*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos: International Development Research Centre: Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola, pp. 203-222.
- León, D. (2013). “Feminidades en conflicto y conflictos entre mujeres: Construcción de feminidades, formas de transgresión y violencia en adolescentes de dos colegios públicos de Lima”. Ponencia presentada en el Instituto de Estudios Peruanos, Lima, 31 de enero de 2013.
- León Kanashiro, L. (2010). “Adolescentes y web 2.0”, en Barindelli, F. y C. G. Gregorio, *Datos personales y libertad de expresión en las redes sociales digitales. Memorandum de Montevideo*. Buenos Aires: Ad-Hoc.
- Peña, X., y C. Uribe. (2013). *Economía del cuidado. Visibilización y valoración del trabajo femenino no remunerado en América Latina*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, Documentos del Programa Nuevas Trenzas, 16
- Phillippi, A. y P. Peña. (2012). “Impacto del acceso público en dos telecentros: apropiación social de las TIC por parte de mujeres chilenas” en Proenza, Francisco J., *Tecnología y cambio social: El impacto del acceso público a las computadoras e internet en Argentina, Chile y Perú*. Lima, IDRC-CRDI; IEP. Pp. 70-104
- Quiroz, M.T. (2010) “Jóvenes y relaciones interactivas”. Ponencia presentada en el Congreso Educomunicación, Medellín, 30 de setiembre al 2 de octubre de 2010.
- Ramírez, R. (2007). “Appreciating the Contribution of Broadband ICT With Rural and Remote Communities: Stepping Stones. Toward an Alternative Paradigm” En: *The Information Society*, 23: 85.94

El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) en el sector financiero popular para la inclusión de sectores rurales: El caso de cuatro municipios de la Mixteca Oaxaqueña.

María de Lourdes Vázquez Arango
Instituto Tecnológico de Oaxaca
mar.v.aa@hotmail.com

Jorge Antonio Acevedo Martínez
Instituto Tecnológico de Oaxaca
acevedo45@gmail.com

Alfredo Ruíz Martínez
Instituto Tecnológico de Oaxaca
rmalfred@prodigy.net.mx

Paul Jair García Contreras
Universidad Mesoamericana
tvjair@gmail.com

BIOGRAFÍAS

María de Lourdes Vázquez Arango. Licenciada en Administración por el Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO), obteniendo el grado por mejores promedios de generación. Maestra en Administración y Gestión de Negocios por el ITO, sustentando LA tesis "Tecnologías de Información y Comunicación y productividad en una Caja de Ahorro y Préstamo". Ponente en diversos congresos nacionales e internacionales. Autora de diversos artículos relacionados con Tecnologías de Información y Comunicación, transporte, administración y organizaciones. Estudiante del doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico del Instituto Tecnológico de Oaxaca.

Jorge Antonio Acevedo Martínez. Ingeniero Mecánico Administrador por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Maestro en Ciencias Económicas por la Universidad Nacional Autónoma de México. Maestro y Doctor en ciencias económicas por la Universidad de París Nanterre. Autor de diversos artículos vinculados con la línea de investigación Desarrollo Regional Sustentable. Ponente en diversos congresos nacionales e internacionales relacionados con las Tecnologías de la Información y Comunicación. Profesor-investigador del Instituto Tecnológico de Oaxaca.

Alfredo Ruiz Martínez. Profesor investigador del Instituto Tecnológico de Oaxaca. Doctor en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional. Autor de diversos artículos vinculados con la línea de investigación Desarrollo Regional Sustentable. Ponente en diversos congresos nacionales e internacionales relacionados con las Tecnologías de la Información y Comunicación. Cadenas productivas y Cluster.

Paul Jair García Contreras. Profesor investigador de Universidad Mesoamericana. Línea de investigación: Gestión de la tecnología y la innovación Áreas de interés: Gestión de la tecnología: Conocimiento, aprendizaje tecnológico, y capacidades tecnológicas, comunicación y medios visuales.

RESUMEN

La investigación estudia el uso de TIC's en el sector financiero popular (definidas en esta investigación como cajas populares) en los municipios de Huajuapán de León, H. Cd. de Tlaxiaco, Asunción Nochixtlan y Santiago Juxtlahuaca en la Mixteca de Oaxaca, México. La información es obtenida a través de estudios documentales, observación participante y aplicación de encuestas a usuarios de los servicios de crédito. El análisis de los resultados permite: 1) determinar la eficiencia operativa en el otorgamiento de los créditos con el uso de TIC's, 2) determinar si el uso de créditos mejora el bienestar y calidad de vida de los usuarios.

Palabras clave:

Tecnologías de Información y Comunicación, sector financiero popular, crédito.

INTRODUCCIÓN

La vertiginosidad de los avances tecnológicos en el sector servicios ha generado cambios radicales en la estructura organizacional de las empresas, volviendo a la tecnología un elemento imprescindible para la realización de las transacciones económicas.

El sector financiero no queda excluido de esta vorágine tecnológica, sobre todo si se toma en cuenta la diversidad de actividades que incluye; créditos, ahorros, inversiones, seguros, pagos de otros servicios, cambio de divisas, envío de remesas y la creciente demanda de servicios adicionales para la atención a usuarios.

La investigación aborda en específico al sector financiero popular, enfocado a las cajas populares, sector que enfoca la atención a población de bajos ingresos que oscilan entre dos y cuatro salarios mínimos.¹ La denominada economía solidaria, reconocen la figura de cajas populares como un sector social diferente a las organizaciones que actúan como intermediarios financieros.

La investigación tiene por objetivo analizar de qué manera el uso de las TIC's puede servir como instrumento de inclusión financiera del sector popular de zonas rurales, específicamente en el servicio de otorgamiento de créditos. De ahí que las principales interrogantes sean las siguientes: ¿Las TIC's permiten incluir en el sector financiero popular los créditos demandados por las personas de bajos recursos económicos? ¿De qué manera las TIC's permiten ampliar la cobertura de créditos para el sector popular?

La población estudiada se enfocó a los usuarios de los servicios de crédito en las cajas populares, dando seguimiento al empleo y uso de su crédito y las repercusiones obtenidas en su nivel de vida, así como la forma en que el empleo de TIC's en el sector financiero popular permite mejorar la eficiencia de operación y equidad de los usuarios.

El trabajo, se dividió en secciones para una mayor comprensión; en primer lugar se aborda el referente de ubicación de los municipios de manera general y la operación del sector financiero popular en los municipios de Huajuapán de León, Heroica ciudad de Tlaxiaco, Asunción Nochixtlan y Santiago Juxtlahuaca. Posterior a ello se menciona de manera general lo relacionado al sector financiero y el empleo de TIC's para así concluir con los aspectos metodológicos, resultados y conclusiones de la investigación.

EL REFERENTE: CUATRO MUNICIPIOS DE LA MIXTECA OAXAQUEÑA

Conocidos como pueblos de la lluvia o de las nubes (Ñuu Savi), la región mixteca es una de las ocho regiones del estado de Oaxaca, su división comprende la *mixteca alta* conformada por los distritos² de Coixtlahuaca, Nochixtlán, Teposcolula y Tlaxiaco; la *mixteca baja*, que integra los distritos de Huajuapán, Juxtlahuaca y Silacayoapam; y la Mixteca de la Costa, diseminada por pueblos asentados en la región de la Costa. Su división puede ser apreciada en la figura 1, que muestra la ubicación geográfica en la República Mexicana del estado de Oaxaca, la Región Mixteca y los distritos objetos de estudio.

La investigación se centra en los municipios de Huajuapán de León, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Asunción Nochixtlan y Santiago Juxtlahuaca, lugares en los que hay una alta concentración de cajas populares y cooperativas de ahorro y préstamo.

¹ El Salario Mínimo en la Zona B es de \$59.08 MX diarios, un aproximado de 5 dólares diarios.

² En total la región esta conformada por 155 municipios que equivalen al 27.19% de los 570 que integran el estado de Oaxaca.



Figura 1. Ubicación geográfica de los municipios de Huajuapán de León, H. Cd. de Tlaxiaco, Asunción Nochixtlán y Santiago Juxtlahuaca en la Mixteca de Oaxaca, México.

A fin de dar un mayor detalle de la población, la Tabla 1, muestra según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI (2010) la población de cada uno de los municipios a tratar, especificando la población indígena y el grado de marginación otorgado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO). Por consiguiente es posible observar que el Municipio de Santiago Juxtlahuaca es el que presenta un mayor porcentaje de población indígena así como un alto grado de marginación, en comparación con Asunción Nochixtlán y H. Cd. de Tlaxiaco, que tienen índices de marginación en la media, Huajuapán de León es el municipio con mayor población y el que a su vez cuenta con menos población indígena y un bajo grado de marginación, que lo hace estar en ventaja con el resto de los municipios.

Municipio	Población	Población indígena	Grado de marginación
Hujuapán de León	47,800	3,388 (7%)	Bajo
H. Cd. de Tlaxiaco	24,685	8,548 (34%)	Medio
Asunción Nochixtlán	12,108	1,949 (8%)	Medio
Santiago Juxtlahuaca	29,371	16,625 (56%)	Alto
TOTAL	113,964	30510 (27%)	

Tabla 1. Municipios, población y grado de marginación. INEGI (2010)

EL SECTOR FINANCIERO POPULAR

Origen y situación actual

El origen de las cajas populares, parte de movimientos originados por la industrialización en el siglo XIX en países como Rusia, Francia y Alemania, que promovían el desarrollo económico de la población a través del ahorro. La filosofía con la operaba el esquema y sus principios cooperativistas cobraron auge en el resto del mundo, inspirados por los trabajos del alemán Fedrick William Raiffeisen, (s.f.) quien hizo hincapié en la filosofía de la ayuda mutua.

En México, el origen de las cajas populares data de la época pre colonial, el desarrollo de las cajas populares como se conocen en la actualidad tuvo mucha influencia de la iglesia católica, la intervención del estado y de los precursores del esquema que evolucionaron diversas categorías de cooperativas financieras.

Al día de hoy, la clasificación de las cajas populares es relacionada a la regulación que tengan de acuerdo a la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, a su conversión como sociedades de ahorro y préstamo, a su denominación como cajas

independientes, a las cajas operadas por empresas y sindicatos para uso exclusivo de sus empleados y afiliados y a las cajas solidarias pertenecientes a organismos sociales. (Mansell, 1995)

Diferenciación de la banca y el sector popular

Los servicios financieros realizados por la *banca* son supervisados por una autoridad gubernamental, en México las facultades quedan en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y/o el Banco de México y la Comisión Nacional Bancaria y de Valores. (Mansell, 1995).

Es posible mencionar que los *Bancos y organizaciones auxiliares de crédito* no han establecido suficientes servicios de micro finanzas al considerarlos costosos y riesgosos para su operación. El esquema de organización y capital con el que cuentan les permite operar a gran escala por lo que el sector popular para ellos es poco atractivo y los montos de ingreso insignificantes. (Ramos, 2007)

A últimas fechas, instituciones financieras e iniciativa privada han flexibilizando sus productos requiriendo montos menores para la apertura de cuentas, incentivando el uso de servicios tendientes a atender sectores de la población antes no contemplados.

Contrariamente, el *sector popular* partiendo de principios cooperativistas ha impulsado el uso de servicios de ahorro y crédito a sectores vulnerables con ingresos a partir de dos salarios mínimos, generando una creciente oferta de cajas populares por las restricciones o exceso de requisitos solicitados del sistema financiero convencional para acceder a los productos.

En Oaxaca, de acuerdo a datos proporcionados por la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros, CONDUSEF (2011), se tienen registradas 3 de 63 cajas de ahorro y préstamo autorizadas en el país, con un total de 74 sucursales en la entidad. Sin embargo se ha detectado que en el estado de Oaxaca se tiene conocimiento de operación de otras 8 instituciones financieras que están en proceso de regulación y 30 sin reconocimiento oficial.

En la región mixteca se encuentra en operación 52 cajas detalladas en la Tabla 2, que muestra cuantas sucursales operan en cada municipio, concentrándose la mayoría de ella en Huajuapán y Tlaxiaco.

Nombre	Huajuapán	Tlaxiaco	Nochixtlan	Juxtlahuaca	Total Sucursales
Sofic	1	1	1	1	4
Caja Popular Mexicana	1	1	1	1	4
Caja de Antequera	1	1			2
Caja Universal	1	1	1	1	4
Serfioax	1	1			2
Servicios Solidarios a la Comunidad	1				1
Caja Nacional del Sureste	1	1	1		3
Caja Solidaria la Mixteca	1	1	1	1	4
Acreimex	1	1	1	1	4
Caja Yolomecatl	1	1	1		3
Cooperativa Union Oaxaca	1	1			2
Nuestra Caja	1	1	1	1	4
Sofipa		1	1		2
Sistema Cooperativo 15 de agosto	1	1	1	1	4
Finatlax		1		1	2
Caja Solidaria Cosiltepec	1				1
Corporativo Azteca de Huajuapán	1				1
Finazteca	1	1			2

Servicios Financieros del Golfo	1	1			2
Sifinva				1	1
TOTAL	17	16	10	9	52

Tabla 2. Registro de instituciones del sector financiero popular en la Mixteca

A través de la investigación documental fue posible detectar el incremento de instituciones financieras en los últimos 10 años, periodo en cual las personas han podido acceder a diferentes tipos de créditos.

La falta de control y comunicación entre las instituciones al no contar con la tecnología apropiada para consultar en sus bases de datos y en las de las otras cajas populares el historial crediticio ha generado el sobreendeudamiento e incremento en las tasas de morosidad.

El sector popular cuenta con una metodología definida para el servicio de créditos, las cantidades de dinero otorgadas son pequeñas y se van incrementando de manera gradual acorde a la capacidad de pago de los usuarios para lograr un historial crediticio exitoso.

Es posible concluir en este sentido la diferencia existente entre ambos sistemas, uno preocupado por las ganancias y rentabilidad y otro enfocado a impulsar la economía social a través de un esquema cooperativo donde sus asociados se vean correspondidos con la ayuda mutua.

El Uso de TIC's

El uso y accesibilidad de TIC's es preocupación de todo tipo de instituciones ya que su empleo permite brindar servicios eficientes a un mayor número de usuarios.

La administración de las cajas de ahorro o cooperativas sigue teniendo en muchos de los casos sistemas precarios de control, sin contar con adecuadas herramientas que permitan el uso de TIC's para la gestión adecuada de los créditos.

Valdez e Hidalgo (2004), señalan que hoy en día el sector financiero popular, no sólo representan ahorro y crédito, sino que muchos de sus servicios se ligan a las TIC's, presentando mecanismos de desarrollo económico que combaten la pobreza e inducen el desarrollo empresarial.

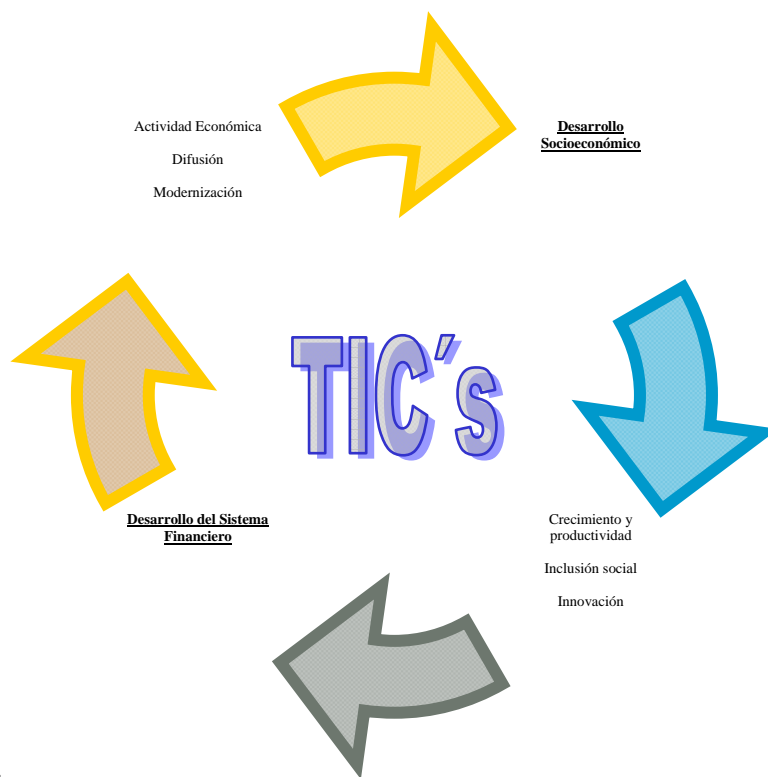
Es aquí donde radica la importancia de una adecuada implementación de TIC's, que agilice y gestione la operación de créditos para los usuarios al permitir un mayor control y una mejora del servicio tomando en cuenta la seguridad, operabilidad y el costo que conlleva la implementación tecnológica.

El uso que se le da a las TIC's en el sector financiero popular, ha sido enfocado a cuestiones internas relacionadas con controles y creación de bases de datos con los expedientes de los usuarios de los servicios, sin embargo el uso de terminales para tarjetas o cajeros automáticos, distan mucho de una realidad aplicada a corto plazo.

Dentro del sistema financiero convencional el uso de TIC's ha sido impulsor para mejorar la eficiencia de operación; trasladando el esquema al sector popular será posible acercar a los usuarios a un sistema más eficiente que permita la reducción de la pobreza y marginación en los sectores rurales.

Ontiveros, et.al (2009) aseveran que la inclusión financiera puede llegar a tener un efecto positivo contrastado sobre la desigualdad, la pobreza y el crecimiento económico.

La Figura 2. muestra como que el aprovechamiento de las TIC's, puede generar un círculo virtuoso que potencialice la inclusión financiera creando un crecimiento económico generando bienestar



1

Figura 2. Círculo virtuoso de las TIC's en el sistema financiero. Ontiveros, et. al. 2004.

De ser afirmativa la aseveración, es posible acercar a sectores rurales a esquemas financieros acordes a sus necesidades. Siendo así que las TIC's sean un medio para lograr eficientar los servicios.

Aspectos Metodológicos

La investigación es exploratoria, estudia el caso de 7 cajas de ahorro con sucursales en los cuatro municipios de la mixteca. El trabajo de campo tuvo una duración de tres meses y medio (enero, febrero, marzo y parte de abril de 2013), con técnicas que comprendieron principalmente observación participante, investigación documental, entrevistas semi-estructuradas a directivos de las cooperativas y encuestas a los usuarios de los servicios.

Una vez analizadas las 7 cajas, se procedió a realizar la clasificación de las que operaban con TIC's, detectando que solo 2 contaban con sistemas para ser analizados, a partir de ahí se concertaron citas para la realización de entrevistas semi-estructuradas, con los directivos por ser quienes tienen un mayor conocimiento de la operación de las instituciones, brindando información valiosa para esquematizar la diferencia de operación antes y después de la implementación de TIC's.

Para tener el conocimiento de los números de usuarios y cantidad de créditos otorgados, el apoyo fue brindado por personal operativo de las 8 sucursales seleccionadas en los municipios de la mixteca.³ Se hizo una selección de 20 usuarios de créditos de manera aleatoria en cada una de las sucursales encuestando un total de 160 personas.

Los Resultados

Una vez procesada la información, los resultados que se pudieron observar son los siguientes:

³ En este caso, fueron proporcionados datos aproximados puesto que la información es resguardada por cuestiones de competencia y confidencialidad.

A diferencia de las cajas de ahorro que cuenta únicamente con la tecnología necesaria para llevar a cabo sus operaciones cotidianas, las interesadas por el uso e implementación de tecnología para dar seguimiento a los casos de créditos otorgados, han corroborado que es posible tener un mayor control, agilidad y seguimiento de los créditos, observando una diferencia antes del uso de TIC's y los cambios dados con su implementación, los que son mostrados de manera general en la Tabla 3.

Concepto	Antes del uso de TIC's	Con el uso de TIC's
Alta de usuario	De manera manual se asignaba el número de usuario	Automáticamente es generado por el sistema
Elaboración de expediente	Se elaboraba manualmente	Se realiza de manera digital, conteniendo foto del usuario, croquis digital basado en google maps, fotografías de su domicilio
Otorgamiento de créditos	Se llevaba a cabo una base de datos y el seguimiento a través de expediente físico	Se realiza de manera digital, a través de una base de datos que comprende buró de crédito, asociación en otra institución financiera, historial crediticio dentro o fuera de la institución, seguimiento de crédito y morosidad.
Comunicación	Solamente se realizaba a través de telefono fijo.	Se da a través de teléfono fijo, teléfono móvil, internet, intranet
Conexión departamental	Individual	En red

Tabla 3. Uso de TIC's en el sector financiero popular

En este sentido es posible afirmar que la implementación de TIC's mejora el servicio y agiliza la comunicación entre los departamentos de las cajas populares para la generación de estrategias y la reducción de la morosidad.

Los cuestionarios aplicados a los usuarios permitieron detectar que son las mujeres quienes hacen un mayor uso de los créditos, un 35% de los recursos asignados son utilizados para impulsar la economía familiar sirviendo para la inversión de sus negocios. El otro 65% lo destina a gastos relacionados con la escuela de sus hijos, pago de deudas a prestamistas particulares o construcción (créditos denominados de consumo).

Se detectó que un 48% ha mejorado sus condiciones de vida con el uso de los créditos, buscando en su mayoría ser cumplidos con sus pagos para tener una mayor asignación de recursos en su crédito futuro. Sin embargo también fue posible detectar un mal uso de los créditos, ya que un 5% de los encuestados muestra patrones de sobreendeudamiento y morosidad.

Los usuarios mencionaron que se percataron que con la implementación de nuevos equipos tecnológicos sus tiempos de espera son menores, el servicio que se les brinda es mejor.

Con la implementación de TIC's se detecta al momento el historial de los usuarios, así como las características del crédito solicitado y la adaptación de la tasa de interés de acuerdo a sus características particulares. Para los usuarios es importante esta información ya que antes de que se tuvieran nuevas tecnologías el análisis del crédito duraba de 1 a 3 días y ahora la información está disponible de manera inmediata.

Es las TIC's mejoran gestión de los créditos, hecho que permite a los usuarios conocer de manera inmediata si pueden acceder al él y bajo que condiciones.

Conclusiones

El sector financiero popular en México está sometido a una serie de regulaciones que no le permiten operar de manera adecuada y arriesgar inversión económica en tecnología si se encuentra ante un panorama incierto de permanencia.

La implementación y uso de TIC's en las cajas populares estudiadas ha mostrado que para arriesgar en TIC's era necesario asegurar su situación legal ante los organismos reguladores y consolidar su mercado.

Por su parte los usuarios de crédito ven en el sector popular la posibilidad de acceder a servicios que no le son brindados en el sector financiero convencional por cuestiones económicas o sociales, viendo en el sector popular el espacio para exponer sus necesidades y crear un historial crediticio.

La eficiencia operativa en el otorgamiento de los créditos se ve mejorada con el uso de TIC's, al agilizar los procesos y acceder de manera inmediata al historial de los usuarios, así como personalizar las condiciones y características con las que su crédito será otorgado.

Al estar ubicados en zonas rurales y contar con personal perteneciente al municipio el conocimiento de las necesidades de la población es real, lo que hace posible crear un vínculo de identidad y confianza a los usuarios que desean acceder a servicios financieros.

Ha sido posible observar que la aplicación de los créditos permite mejorar el bienestar de la población que accede a ellos, si son bien utilizados.

Las TIC's permiten un mayor conocimiento del mercado y en consecuencia de los usuarios de créditos, hecho que permite incluir a sectores rurales en un sistema de financiamiento para mejorar sus condiciones de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Berumen, M. (2004). Región Mixteca, Aspectos socioeconómicos y propuestas de acción para su crecimiento y desarrollo. eumed.net. recuperado de. <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/mx/mebb-migra.htm>
2. Franz, B. (s.f) Raiffeisen un hombre vence la miseria. San Luis Potosí México. Edición Confederación Mexicana de cajas populares.
3. Mansell, C. (1995). Las finanzas populares en México. Ed. ITAM. México,
4. Ramos Soto, A.L.: (2007) *Las microfinanzas estudio de caso: caja de ahorros de la ciudad de Oaxaca de Juárez*, Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2007c/314/
5. Ontiveros, E., Martín, A., Fernandez, S. Et. al. (2009). Telefonía móvil y desarrollo financiero en America Latina. Fundación telefónica. Editorial Ariel. Barcelona, España.
6. Valdez, P. y Hidalgo, C. (2004). Las microfinanzas y la provisión de servicios financieros en México. Comercio Exterior. Vol.54, Núm. 7.598-604.

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Práctica Docente y el Desarrollo de Competencias de la EMS¹ en el COBAO² 01 y CECYTE³ 01 en el Estado de Oaxaca

Martha Cecilia Yescas Santiago
Instituto Tecnológico de Oaxaca
Cecilia960@hotmail.com

Blasa Celerina Cruz Cabrera
Instituto Tecnológico de Oaxaca
cabreracruz85@hotmail.com

Pedro Maldonado Cruz
Instituto Tecnológico de Oaxaca
pemece@gmail.com

BIOGRAFÍAS

Martha Cecilia Yescas Santiago. Licenciada en Administración de empresas. Maestra en Administración y Gestión de Negocios y estudiante del Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional y Tecnológico del Instituto Tecnológico de Oaxaca.

Dra. Blasa Celerina Cruz Cabrera. Doctora en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional. Jefe de la División de Estudios de Posgrado y Profesor-Investigador en el Instituto Tecnológico de Oaxaca.

Dr. Pedro Maldonado Cruz. Doctor en Ciencias Económicas y Profesor Investigador en el Instituto Tecnológico de Oaxaca.

RESUMEN

La presente investigación es un estudio de caso en dos instituciones educativas de Nivel Medio Superior en el Estado de Oaxaca, que analiza el acceso, uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los Docentes y alumnos del Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca (COBAO Plantel 01 Pueblo Nuevo) y el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Oaxaca (CECYTE Plantel 01) en su modalidad presencial. A través de encuestas y entrevistas semiestructuradas se pudo conocer el nivel de apropiación de estos recursos tecnológicos y su incorporación de las mismas en las clases de los docentes, así como su incidencia en el desarrollo de competencias de los alumnos en ambos planteles. Los resultados reflejan que existe una gran diferencia entre las dos instituciones, dándose en mayor medida el acceso, uso y apropiación de las TIC en el CECYTE con respecto al COBAO.

Palabras claves

Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Práctica Docente, Competencias, Educación Media Superior (EMS).

INTRODUCCIÓN

La Educación Media Superior (EMS) se ubica en el nivel intermedio del sistema educativo nacional. El artículo 37 de la Ley General de Educación (LGE) señala que: El tipo medio superior comprende el nivel de bachillerato, los demás niveles equivalentes a éste, así como la educación profesional que no requiere bachillerato o sus equivalentes. El grupo promedio de

¹ EMS: Educación Media Superior

² COBAO: Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca

³ CECYTE: Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Oaxaca

edad de quienes cursan la educación media superior en México, oscila entre los 15 y los 18 años, y la duración de sus programas va de los dos a los cuatro años, dependiendo de las características de los mismos.

La educación media superior (EMS) ofrece a los egresados de la educación básica la posibilidad de continuar sus estudios y así enriquecer su proceso de formación. Este nivel educativo ostenta una posición estratégica para responder con oportunidad y calidad a los retos de la sociedad del conocimiento y del crecimiento social y económico del país (SEP, 2003). Es aquí donde los alumnos desarrollan los conocimientos y habilidades necesarias para poder incorporarse en un futuro al sector productivo y donde comienzan a especializarse en un área específica para lo cual se ofertan diferentes modalidades que ofrecen una diversidad de especialidades, es aquí donde se pretende fortalecer la capacidad de los alumnos para aprender y enriquecer sus conocimientos científicos, humanísticos y tecnológicos. Los estudiantes deben ser capaces de buscar, ordenar e interpretar información relevante en diferentes campos disciplinarios y hacer uso personal y social de su experiencia educativa para incorporarse a la sociedad y al desarrollo de una actividad productiva. (Alcántara, 2007).

En este contexto se busca incorporar al nuevo currículo un enfoque educativo centrado en el aprendizaje y uso intensivo de tecnologías de información y la comunicación que incorporen normas de competencia laboral. (SEP, 2003)

Ante esta realidad de grandes retos y oportunidades, en el año 2007 se inició un proceso de cambio estructural de la Educación Media Superior; entrando en vigor la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS) en el 2008 la cual, no propone un bachillerato único, ni un plan de estudios homogéneo, sino un marco de organización común que promueva la existencia de distintos tipos de bachillerato, es así cuatro años después, en febrero de 2012, el Presidente de la República firmó el decreto que otorga el carácter obligatorio a la educación media superior, mediante la reforma a los artículos 3º y 31º.

En este sentido, la Reforma Integral de la Educación Media Superior por medio del marco curricular común (MCC) establece las competencias y conocimientos que los alumnos deben desarrollar, así como los planes y programas de estudio contenidos y actividades de aprendizaje dirigidas al desarrollo de competencias tanto para la vida como para el trabajo; de esta manera se garantiza que los jóvenes que cursan el bachillerato egresen con una serie de competencias que les permitan desplegar su potencial, tanto para su desarrollo personal como para contribuir al de la sociedad. Estas competencias las agrupa en tres grandes grupos, competencias genéricas, competencias y conocimientos disciplinares y competencias profesionales.

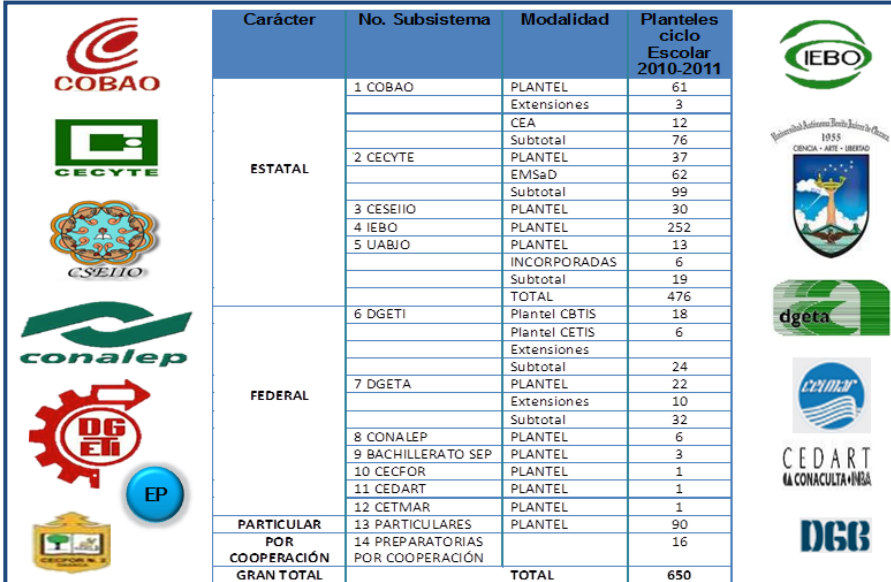
En este contexto la presente investigación tiene como unidad de estudio al subsistema COBAO Plantel 01 de Pueblo Nuevo y al CECYTE Plantel 01 del Estado de Oaxaca, con el objetivo de conocer el acceso, uso y apropiación de las TIC por parte de los docentes y alumnos y la incidencia en el desarrollo de competencias disciplinares básicas en los alumnos que cursan este nivel educativo.

MARCO DE REFERENCIA. LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR (EMS) EN EL ESTADO DE OAXACA

Oaxaca ocupa el segundo lugar de mayor rezago educativo en el país. Según datos del Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016, el número de años promedio de escolaridad de la población es de 6.9 grados, lo que equivale a haber aprobado el primer grado de secundaria. En el caso de los estudiantes que logran ingresar a la educación media superior el panorama no es muy distinto, ya que sólo el 67% concluye esta etapa de su educación, por lo que la deserción es uno de los problemas más apremiantes que enfrenta Oaxaca.

En el Estado de Oaxaca la Educación Media Superior es impartida a través de 14 subsistemas con jurisdicción federal, estatal, federal-estatal o privada como se observa en la Tabla 1. Los tipos de bachillerato que se ofrece en el Estado de acuerdo al Instituto Estatal de Educación de Pública de Oaxaca son: Bachillerato General, Bachillerato Tecnológico, y Bachillerato Técnico Profesional, El subsistema COBAO es la institución con mayor cobertura en el Estado, ya que atiende una matrícula de 34,241 jóvenes lo que representa el 24.3% (SEP, 2011-) de la población estudiantil, distribuidos en 61 planteles, 3 extensiones y 12 planteles de Educación Abierta, este subsistema pertenece al programa de bachilleratos generales. Con lo que respecta al subsistema CECYTE este ocupa el cuarto lugar a nivel estatal con una matrícula de 15,617 alumnos y cuenta con 37 planteles y 62 EMSaD, este subsistema ofrece el programa de bachillerato general a través de los EMSaD y Bachillerato Tecnológico Bivalente a través de los planteles Cecyte abarcando el 11.7% de la población estudiantil en este nivel educativo.

La población estudiantil que asiste a la Educación Media Superior en Oaxaca de acuerdo a la SEP, (2011) es de 136,582 alumnos lo que representa el 3.26% del total nacional, el número de escuelas representa el 4.43% equivalente a 670 escuelas con lo que respecta a los docentes estos representan el 2.63% equivalente a 7,323 del total nacional.



Carácter	No. Subsistema	Modalidad	Planteles ciclo Escolar 2010-2011
ESTATAL	1 COBAO	PLANTEL	61
		Extensiones	3
		CEA	12
		Subtotal	76
	2 CECYTE	PLANTEL	37
		EMSaD	62
		Subtotal	99
	3 CESEIIO	PLANTEL	30
	4 IEBO	PLANTEL	252
	5 UABJO	PLANTEL	13
		INCORPORADAS	6
	Subtotal	19	
	TOTAL	476	
FEDERAL	6 DGETI	Plantel CBTIS	18
		Plantel CETIS	6
		Extensiones	
		Subtotal	24
	7 DGETA	PLANTEL	22
		Extensiones	10
		Subtotal	32
	8 CONALEP	PLANTEL	6
	9 BACHILLERATO SEP	PLANTEL	3
	10 CECFOR	PLANTEL	1
	11 CEDART	PLANTEL	1
12 CETMAR	PLANTEL	1	
PARTICULAR	13 PARTICULARES	PLANTEL	90
POR COOPERACIÓN	14 PREPARATORIAS POR COOPERACIÓN		16
GRAN TOTAL		TOTAL	650

Tabla 1: Composición de la EMS en Oaxaca

Según el INEGI (2012), EL 92.8% de la población oaxaqueña de 5 a 14 años asiste a la escuela, mientras que de la población de 15 años y más, el 13.8 se encuentra sin escolaridad, el 61.6 cuenta con educación básica, el 0.1% tiene estudios técnicos, el 14.2 alcanza una educación media superior y solo el 9.9 obtiene un nivel de escolaridad superior.

LAS TIC EN LA EDUCACIÓN Y LA ENSEÑANZA

Para la realización del presente trabajo es importante partir de la definición conceptual de Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC, para una mejor comprensión. La UNESCO, (2002:10) “concibe a las TIC como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC) constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional y por las Tecnologías de la Información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces)”.

En la actualidad, el uso de las TIC en el mundo de la educación es ya una realidad, la integración de estas tecnologías a la educación es una tendencia global en la que todos los sistemas educativos del mundo se ven obligados a incorporarlas para mejorar su proceso enseñanza aprendizaje. Por lo tanto, esta cultura tecnológica, social y cultural, está ejerciendo una fuerte presión en la educación, y en nuestro caso, más específicamente en la Educación Media Superior. La integración de las TIC a la educación media superior es deseable no solo por su naturaleza interactiva centrada en el estudiante, sino porque también ofrece acceso casi inmediato a información, medios (multimedia) y posibilidades de comunicación ilimitadas. Además, por ser las TIC el medio preferente de los jóvenes para realizar sus quehaceres, incrementar la productividad y motivación de los estudiantes (Zenteno y Mortera, 2011: 9).

La tarea principal, por tanto, es lograr que los alumnos mejoren sus aprendizajes con la utilización de las tecnologías de la información. Pero ello supone una innovación en el aula de clases y su incorporación se convierte en un reto para los docentes por ello, la formación de los profesores para que dispongan de las competencias necesarias que les permitan incorporar de forma natural las TIC en su práctica docente constituye la variable fundamental para garantizar el éxito de las mismas. Kozma, 2008 en Martínez (S/A), señala que en la medida en que los docentes avanzan en sus capacidades de uso de las tecnologías, estos demandan preparación en habilidades superiores para la integración de estas herramientas en la práctica cotidiana en el interior de la sala de clases. De esta manera el factor clave para el éxito en la incorporación de tecnologías en el proceso educativo son los docentes (Kozma, 2008). No hay buenos ni malos profesores en la integración de las tecnologías de la información en el trabajo educativo. Hay profesores con mejor o peor preparación y con adecuado o ausente apoyo y soporte técnico y pedagógico (Martínez S/A). Por su parte el éxito o fracaso de la incorporación de las TIC

en los procesos de enseñanza aprendizaje depende de la supeditación de las tecnologías a una estrategia de formación definida, que responda a sus objetivos docentes (López de la Madrid y Flores, 2006)

Por su parte Zenteno y Mortera, (2011: 9) mencionan que el impacto de la integración de las TIC en el aprendizaje depende de cómo el maestro las maneja, valora y usa en clases. A inicios del siglo XXI algunos maestros las utilizan para enriquecer la enseñanza, pero solo de manera ocasional por algunos maestros y en forma diversa y diferenciada en las distintas disciplinas académicas dentro de cada escuela. Sin embargo el manejo de los docentes de las herramientas tecnológicas a veces es pobre o inexistente, así como su conocimiento de las aplicaciones didácticas del mismo, de esta manera se vuelve prioritaria la formación y capacitación permanente en TIC, lo cual no es una tarea fácil.

Las tecnologías de la información y la comunicación ofrecen muchas posibilidades para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Favorecen la motivación, el interés por la materia, la creatividad, la imaginación y los métodos de comunicación, mejoran la capacidad para resolver problemas y el trabajo en grupo, refuerzan la autoestima y permiten mayor autonomía de aprendizaje. Aunque la implantación de las TIC en las aulas no es todavía todo lo rápida que se desearía, son muchos los profesores que en función de sus posibilidades y recursos disponibles las están incorporando en su quehacer diario (Segura, S/A).

METODOLOGÍA

El estudio es de tipo mixto pues emplea instrumentos de tipo cualitativo y cuantitativo. Se usa la metodología de tipo descriptivo-exploratorio y el diseño de instrumentos de tipo transversal ya que se recoge información cruzada de diferentes agentes (docentes y alumnos). Primero, se aplicaron entrevistas, a las unidades de análisis: directores, docentes y en cuantas a los alumnos de segundo, tercero y cuarto semestre que son los grados en que se imparten las materias de matemáticas, física, química y español. Complementando esta acción se hizo uso de la observación directa.

Población y muestra

- Se aplicó una muestra aleatoria simple. El universo fue de 41 docentes y 481 estudiantes en el Cecyte Plantel 01 resultando una muestra de 80 alumnos y 19 docentes.
- Con lo que respecta al Cobao Plantel 01 el universo fue de 61 docentes y 2586 alumnos, la muestra obtenida fue de 90 alumnos y 22 Docentes. Los indicadores indagados fueron: a) accesibilidad, b) uso y c) Apropiación tecnológica.

RESULTADOS

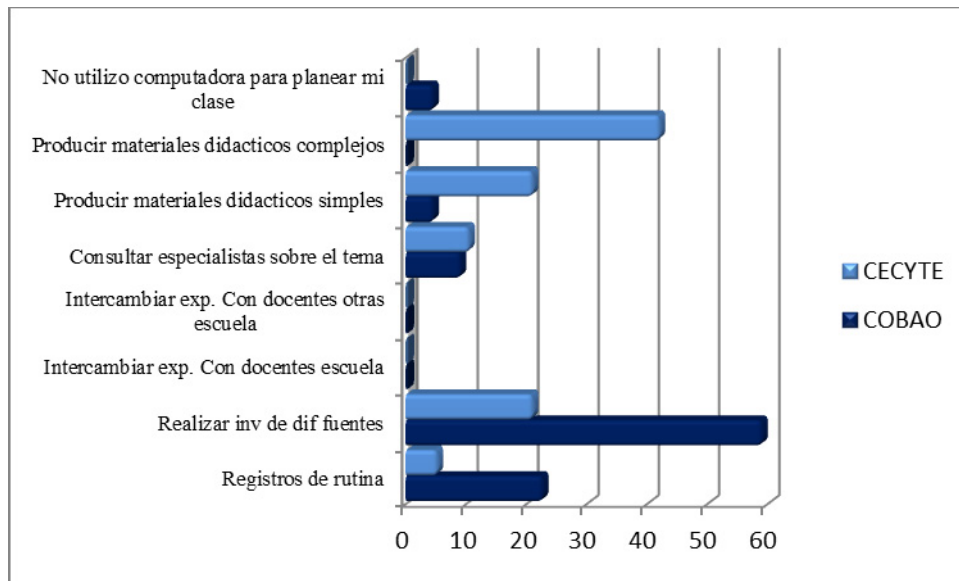
Luego del procesamiento de datos, se realiza el análisis descriptivo de las variables más importantes derivadas de los instrumentos de investigación, que permitieron determinar, las características docentes, el nivel de conocimiento y aplicación de las TIC en el aula y las actitudes hacia las TIC de parte del grupo investigado.

En la encuesta categorizada como características generales del docente, se formularon cuestiones que direccionan a recoger información, en aspectos como: edad, sexo, grado académico, área de conocimiento y nombramiento; para establecer entre los mismos relaciones que puedan ser determinantes o que influyan en la apropiación de las TIC. Se considera relevante, tomar en consideración las características de los docentes para poder relacionar luego con las demás variables. La edad promedio de la población docente se encuentra entre los 41 y 50 años de edad. La mayoría de los docentes encuestados son hombres 52.63% en el CECYTE y 54.53% en el COBAO, con respecto al nivel de estudios de la muestra en ambos planteles el mayor porcentaje son licenciados, ingenieros o químicos (59.09% y 68.42%), para el primer caso le siguen los docentes que poseen doctorado con 21.05% y para el segundo caso los que poseen maestría con 31.82%. Finalmente con lo que respecta al nombramiento el 42.1% los docentes son de tiempo completo para la primera institución y para la segunda los docentes son de medio tiempo.

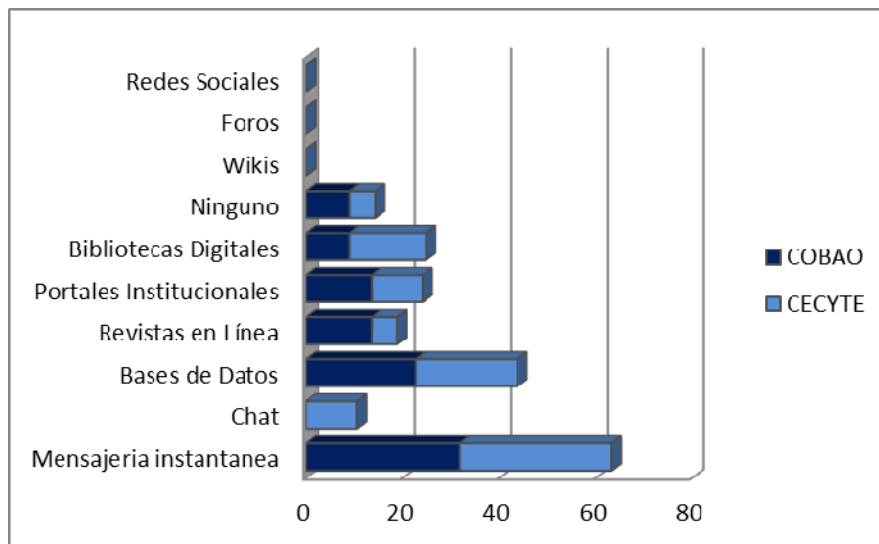
En el presente estudio el 100% de los profesores manifestaron utilizar la computadora e internet. Se puede observar que la situación es diferente para ambos planteles, los docentes del CECYTE los utilizan más para producir materiales didácticos complejos (42.1%), mientras que los docentes del COBAO la utilizan para realizar investigaciones de diferentes fuentes (59%), esto muestra que la apropiación de las TIC es más fuerte en los docentes del CECYTE que en los Docentes del COBAO Lo anterior se muestra en el Gráfico 1, por otra parte los servicios que más utilizan para la docencia es la mensajería instantánea (31.8 y 31.5%), seguido de base de datos (22.73% y 21.05%) y portales institucionales (13.04% y 10.53%) como se muestra en el gráfico 2.

Cabe mencionar que un factor de suma importancia en el manejo de la computadora e internet es el la disponibilidad de infraestructura, la capacitación, resistencia al cambio, software de calidad, entre otros con lo que respecta a los docentes del COBAO la capacitación con respecto al uso de estos medios educativos se da en mayor medida de manera personal con un

63.6% y por parte de la escuela con un 18.1%, con lo que respecta al CECYTE la capacitación la reciben de ambas formas. Al preguntarles si han recibido un curso de capacitación para la incorporación pedagógica de la computadora e internet en sus clases el 52.6% de los docentes del CECYTE manifestó que sí y el 52.4% de los docentes del COBAO manifestó hasta el momento haber recibido curso de capacitación.

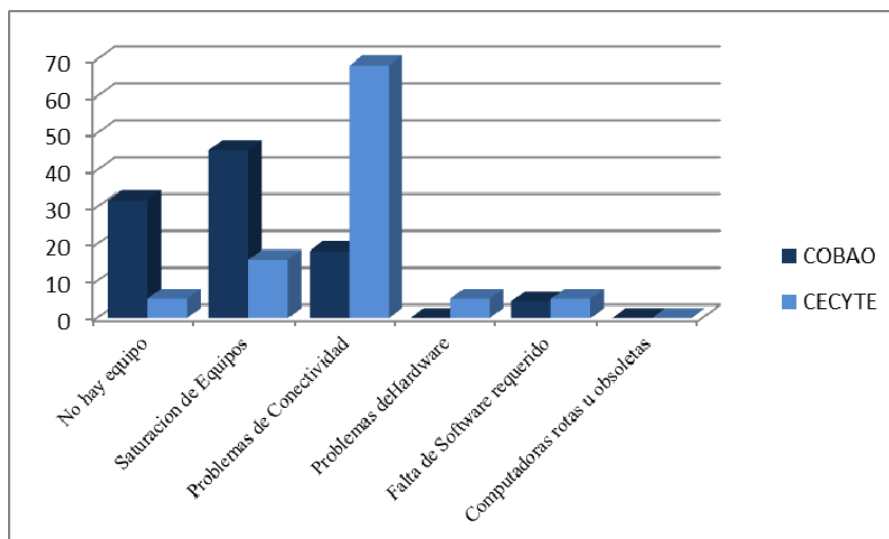


Gráfica 1: Actividades para las que usan la computadora e internet los Docentes



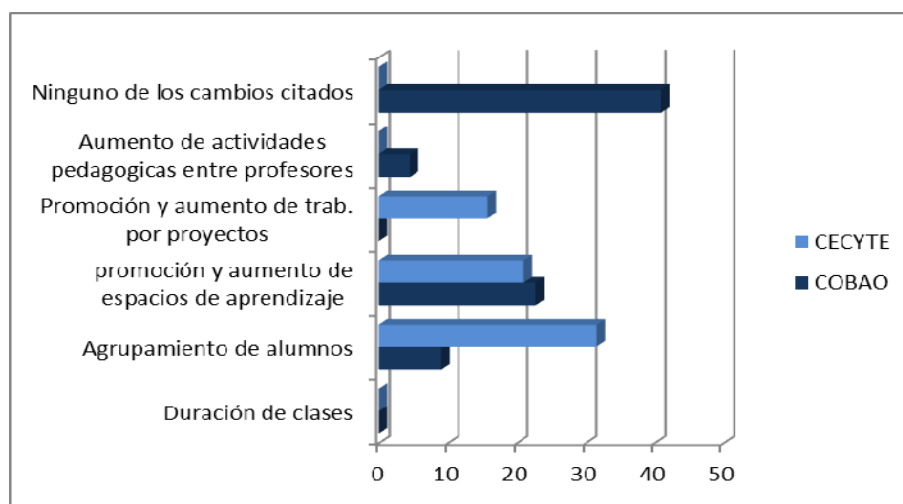
Gráfica 2: Servicios que más utilizan para la Docencia

Con lo que respecta al acceso a la computadora e internet el 68.42% de los docentes del CECYTE manifestó usarla en mayor medida en la escuela, con respecto al internet el 79% menciono usarlo en su casa. Con lo que respecta al COBAO en las dos situaciones los docentes manifestaron usarlos mayormente en casa con un 86.3% y 68%. Esto se debe a los problemas que presentan en sus centros educativos para el acceso y uso de la computadora e internet, donde los problemas más apremiantes es la saturación de los equipos (45.4%) y la Conectividad (68.4%), como se muestra en el gráfico 3. Por otra parte con lo que se refiere a disponibilidad de software educativo en la escuela el 68.42% de los docentes de la primera institución refirió que la cantidad y variedad de software satisface las necesidades de los educadores solo en algunas disciplinas como en las materias de informática, diseño gráfico y electrónica. Con lo que se refiere al segundo centro educativo el 54.5% menciono que la escuela no posee software educativo.



Gráfica 3: Problemas se presentan en el centro educativo

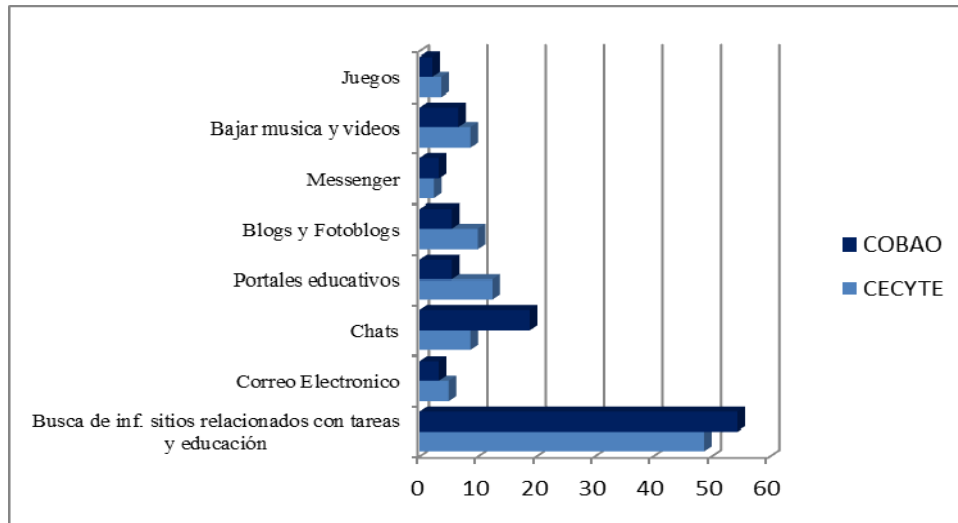
En los principales cambios provocados en su práctica docente en función de la incorporación de las TIC (computadora e internet) en la escuela los docentes del CECYTE manifestaron existir un mayor agrupamiento de los alumnos y una promoción y aumento del desarrollo de actividades pedagógicas entre los profesores con un 31.8% en los dos casos. Con lo que respecta al COBAO el 40.9% contestó que ninguno de los cambios citados, porque no las utiliza, ver gráfica 4.



Gráfica 4: Cambios provocados en su práctica docente con la incorporación de las TIC

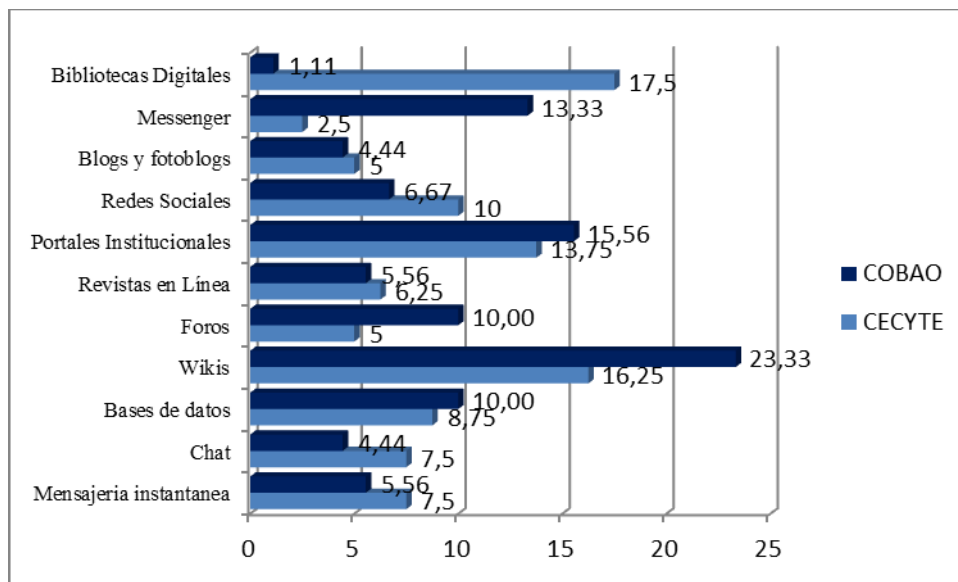
Por otra parte los docentes en ambas instituciones consideran que el uso de las TIC motiva a los alumnos a aprender, por otra parte los docentes del CECYTE consideran que las TIC mejoran su práctica docente y el aprendizaje de sus alumnos con un 52.6%, con respecto a si la apropiación de las TIC en su práctica docente contribuye a al desarrollo de competencias en sus materias de sus alumnos el 52.6% de los docentes del CECYTE manifestó estar de acuerdo.

El segundo grupo analizado fueron los alumnos el mayor porcentaje encuestado fueron las mujeres en las dos instituciones con un promedio de 54%. El lugar donde mayor uso hacen de la computadora e internet es su casa (56.25%) y el ciber (40%9 para el CECYTE y 72.2% en casa para alumnos del COBAO, lo que hace inferir que los alumnos de esta institución tiene mayor acceso y disponibilidad a estos medios. Los años de manejo de la computadora es de 10 a 15 años en ambas instituciones, las actividades para las que destinan el uso de la computadora es para actividades escolares con un 70% para la primera institución y un 67.7% para la segunda, seguida de las actividades de entretenimiento con un 25% y 25.5% respectivamente. La frecuencia con que se conectan a internet es todos los días con 47.5% para la primera y 61.1% para la segunda. Las actividades para las que destinan en mayor medida el uso del internet son para la búsqueda de información relacionadas con tareas de investigación y educación como se aprecia en la gráfica 5.



Gráfica 5. Actividades para las que destinan el uso del internet los alumnos

Por otra parte los servicios que utilizan para la realización de actividades escolares son los wikis usadas por alumnos del COBAO y portales institucionales utilizadas por alumnos del CECYTE, ver gráfica 6. Por otra parte se les preguntó a los alumnos en que materia sus profesores promueven o emplean más las TIC para contenidos de aprendizaje siendo matemáticas y físicas las principales con un 28.75% y 11.1% para el CECYTE y Matemáticas y Taller del Lectura y Redacción para el COBAO con un 15.5% y 17.5%.



Gráfica 6. Servicios que utilizan los alumnos para la realización de tareas escolares

Por otra parte el 56.25% de los alumnos del CECYTE manifestaron que el uso de la computadora e internet es útil para la realización de actividades de aprendizaje y un 54.4% por parte del COBAO, consideran también que el manejo de estas tecnologías son útiles para su preparación profesional y académica. Así mismo el 62.5% para la primera institución y 48.8% de la segunda manifestó que las TIC han ayudado a mejorar su aprendizaje en sus materias.

Con base a entrevistas de profundidad realizadas a profesores del CECYTE, se pudo conocer que esta institución trabaja bajo el enfoque de competencias desde el 2008. El cambio de modelo educativo conductista a constructivista con enfoque de competencias ha sido todo un proceso de adopción y transformación a lo largo de estos cinco años principalmente por parte de los profesores quienes manifiestan haber sido complejo su adopción debido a que este modelo significa más trabajo para

ellos, así como exige la planeación de su materia (plan clase) y el apego estricto a las actividades planificadas, así mismo ha venido a modificar la impartición de su clase frente a grupo.

Este modelo por competencias exige conocer las competencias que desarrollan los alumnos para cada una de las materias, bajo esta situación para poder evaluar a los alumnos se toman en cuenta dos aspectos, el trabajo en el aula, el cual tiene un valor del 60% y un examen de conocimientos global sobre los temas vistos en clase, para poder evaluar el trabajo en el aula los docentes hacen uso de un portafolio de evidencias por alumno que contiene documentos que evidencian las actividades realizadas por el alumno durante la clase y las cuales deben de estar firmadas por el profesor que avala la actividad y que servirá como evidencia de que el alumno terminó su actividad. Esto implica mayor cantidad de trabajo para evaluar por parte de los docentes diariamente. Por otra parte para complementar su aprendizaje los docentes ofrecen asesorías o talleres a los alumnos. Finalmente los docentes entrevistados consideran que el modelo constructivista con enfoque de competencias ha permitido un mayor aprendizaje por parte de los alumnos, así mismo los docentes se capacitan constantemente en el manejo de las tecnologías de la información y comunicación y las incorporan todos los días en sus actividades.

Por su parte el COBAO también trabaja su modelo educativo por competencias a partir de la Reforma Educativa implementada, este subsistema diseña sus guías de aprendizaje para cada una de las materias que se imparten en sus centros educativos, donde viene especificado bloque, los contenidos y las competencias a desarrollar, estas competencias son evaluadas a través de listas de cotejos, rubricas y observación en clase. Al entrevistar a los docentes sobre su percepción a este nuevo modelo educativo mencionaron ser muy complejo para ellos, debido a que el número de alumnos por materia en promedio son de 50 alumnos lo que dificulta percibir su aprendizaje.

Algunos otros docentes refieren que no ocupan las guías que les asignan para sus materias, ya que de alguna u otra forma limita las actividades de aprendizaje y el contenido de los mismos.

Conclusiones

En cuanto a las herramientas tecnológicas, alumnos y docentes las consideran necesarias para desarrollar nuevas competencias, que los habiliten para dirigir procesos educativos de manera práctica. La introducción de las TIC's en clase es por medio de videos, exposiciones en PowerPoint y búsqueda de información en internet.

A pesar del incremento de la disponibilidad de los recursos tecnológicos en las escuelas, la práctica docente en el aula no ha variado mucho del modelo tradicional, usando las TIC para apoyar más a las pedagogías existentes. La estructura de las clases sigue siendo lineal y transmisiva, aun cuando se detectó que hay motivación del alumnado hacia estas herramientas, a fin de hacer más dinámicas y amenas las clases. (Gómez y López, 2008).

Al analizar el tiempo que los docentes llevan utilizando estas herramientas, fue posible identificar que la mayoría (47%) las utilizan desde hace relativo poco tiempo, entre 5 y 10 años. Además es importante destacar que quienes utilizan con más frecuencias las TIC son los docentes que tienen entre 30 y 35 Lo cual confirma que las creencias que se tiene en general de que la edad es directamente proporcional al nivel de uso de las tecnologías.

Algunos de ellos expresaron su necesidad por conocer constantemente distintas herramientas que puedan ser útiles para el proceso educativo. Afirmaron también que en muchos casos estas tecnologías no pueden ser usadas en el aula de clase porque no son fácilmente asimilables por los estudiantes o porque no ofrecen resultados satisfactorios. De esto, se puede entender que el uso de las herramientas está directamente ligado con los temas y objetivos que plantea el docente para su cátedra, por lo cual no puede generalizarse u obligarse al uso de determinadas herramientas ya que el contexto de cada área de estudio es diferente.

A pesar de muchas limitaciones y barreras, que se presentan para la incorporación de las TIC en el aula los docentes muestran disponibilidad para invertir tiempo, dedicación y esfuerzo, a fin de romper con las prácticas tradicionales en la educación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alcántara, Armando (2007). *Globalización, reforma educativa y las políticas de equidad e inclusión en México: el caso de la educación básica*, Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, vol. 37, 1º y 2º trimestres, pp. 267-304.
2. María Cristina López de la Madrid, Katiuzka Flores Guerrero (2006). *Análisis de las competencias a partir del uso de las TIC*. (s. f.). Recuperado el 29/03/2012, a partir de: http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/num5/pdfs/analisis_competencias.pdf

3. Martínez Alvarado Hugo (s/a). *Integración de las TIC en las Instituciones Educativas*. En J. C. Caneiro Roberto, Los Desafíos de las Tic para el cambio educativo. España: OEI, Fundación Santillana. Recuperado de: <http://www.oei.es/metas2021/LASTIC2.pdf>
4. Murray R. Spiegel y Larry J. Stephens. (2009). Estadística. 4ta edición. Mc Graw-Hill. México, D.F.
5. RIEMS, (2008). *Reforma Integral de la Educación Media Superior en México*. La creación de un Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad.
6. Segura, Mariano (s/a). *Plataformas educativas y redes educativas*. En J. C. Caneiro Roberto, Los Desafíos de las Tic para el cambio educativo. España: OEI, Fundación Santillana. Recuperado de <http://www.oei.es/metas2021/LASTIC2.pdf>
7. SEP (2011). Secretaria de Educación Pública. *Principales cifras, ciclo escolar 2010-2011*, Dirección general de planeación y programación. México, D.F.
8. SEP, (2003). *Informe Nacional sobre la Educación Superior en México*. México, D.F. Documento PDF.
9. Sunkel, G. (s.f.). *Las Tic en la Educación en América Latina: Visión Panorámica*. En J. C. Caneiro Roberto, Los Desafíos de las Tic para el cambio educativo (pág. 179). España: OEI, Fundación Santillana. Recuperado de: <http://www.oei.es/metas2021/LASTIC2.pdf>
10. UNESCO, (2002). *Information and Communication Technology in Education*. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129538e.pdf>
11. Zenteno Ancira A., Mortera Gutiérrez F.G. (2011). *Integración y apropiación de las TIC en los profesores y alumnos de educación media superior*. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. 3(1), 26.
12. Gómez, M. y López, N. (2008). Impacto de las nuevas tecnologías en el aula. Recuperado el 28 de Septiembre de 2009 en http://api.ning.com/files/b*LHZ5BAEMkU3ojKEUs5voXr7GFwUrzVUWoWhoSuchSjYCqk86RfZ3VyDgrc4Sn9iSttaYjZkTHI4M*Spl*X*3*yr4WH5s7/impactodenuvastecnologiasenelaula.pdf

La Brecha Digital en la Educación Media Superior: un Análisis en Cuatro Escuelas de Tres Municipios del Valle de Oaxaca, México

Ana María Márquez Andrés
Instituto Tecnológico de Oaxaca
anitamarquez_11@hotmail.com

Jorge Antonio Acevedo Martínez
Instituto Tecnológico de Oaxaca
aacevedo45@gmail.com

Blasa Celerina Cruz Cabrera
Instituto Tecnológico de Oaxaca
cabreracruz85@hotmail.com

BIOGRAFÍAS

Ana María Márquez Andrés. Licenciada en Economía. Maestra en Economía Regional. Estudiante del Doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico del Instituto Tecnológico de Oaxaca.

Jorge Antonio Acevedo Martínez. Ingeniero Mecánico Administrador. Maestro en Ciencias Económicas. Doctor en Ciencias Económicas. Profesor-Investigador del Instituto Tecnológico de Oaxaca.

Blasa Celerina Cruz Cabrera. Doctora en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional. Jefa de la División de Estudios de Posgrado e Investigación y Profesora-Investigadora del Instituto Tecnológico de Oaxaca.

RESUMEN

En este documento se analiza la brecha digital entre los estudiantes de cuatro escuelas públicas de nivel medio superior que se localizan en tres municipios del Valle de Oaxaca, México. Se accede a la información requerida mediante la aplicación de encuestas a una muestra de estudiantes y con los datos recabados se formula un modelo Probit, el cual se estima a través del programa econométrico EViews. Los resultados de la investigación permiten: 1) establecer una relación causal entre las diferencias de acceso, uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y Comunicación, y las características demográficas, socioeconómicas y geográficas que presentan los estudiantes, 2) visualizar el papel de las escuelas en la reducción de la brecha digital y 3) aproximar la relación entre la brecha digital y el grado de marginación de los municipios donde se ubican las escuelas analizadas.

Palabras claves

Brecha Digital, Tecnologías de la Información y Comunicación, Educación Media Superior.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de la investigación es analizar la brecha en el acceso, uso y apropiación de las TIC entre los estudiantes de cuatro escuelas públicas de nivel medio superior: Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios plantel 124, Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca plantel 46, Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Oaxaca plantel 16 y Bachillerato Integral Comunitario plantel 29. Las preguntas de investigación son: ¿cuál es la relación entre las diferencias de acceso, uso y apropiación de TIC y las características demográficas, socioeconómicas y geográficas que presentan los estudiantes? y ¿cuál es el papel que desempeñan las escuelas en la reducción de la brecha digital que existe entre los estudiantes?

El documento se organiza en seis secciones, esta introducción constituye la primera sección. En la segunda sección se señala el marco de referencia de la investigación. En la tercera sección se presenta el marco teórico. En la cuarta sección se muestran los aspectos metodológicos. En la quinta sección se analizan los resultados del modelo Probit. En la sexta sección se indican las principales conclusiones obtenidas.

MARCO DE REFERENCIA

Los municipios de Tlacolula de Matamoros, San Pablo Villa de Mitla y Teotitlán del Valle

Como se aprecia en la Figura 1, Oaxaca es una entidad federativa que pertenece a México, está conformada por ocho regiones: Cañada, Costa, Istmo, Mixteca, Papaloapam, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales. La región de Valles Centrales se compone de siete distritos: Centro, Ejutla, Etlá, Ocotlán, Zaachila, Zimatlán y Tlacolula. En el distrito de Tlacolula hay 25 municipios, entre los cuales se encuentran Tlacolula de Matamoros, San Pablo Villa de Mitla y Teotitlán del Valle.

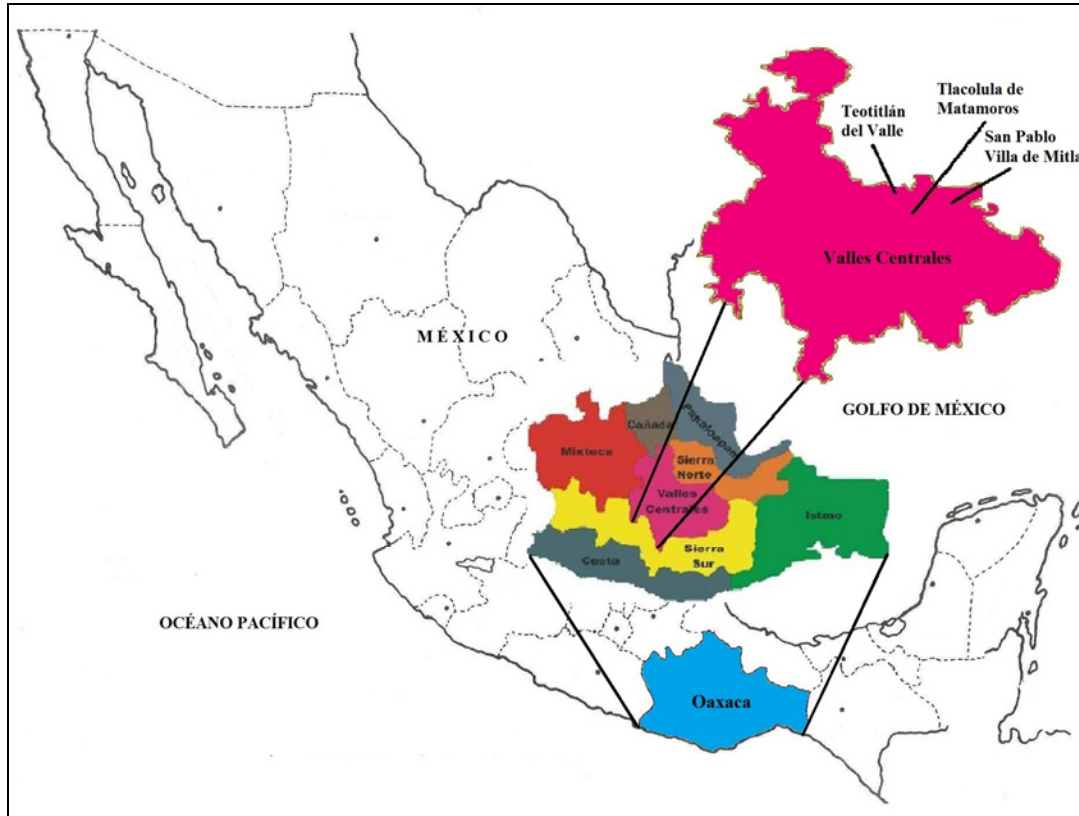


Figura 1. Ubicación geográfica de los municipios de Tlacolula de Matamoros, San pablo Villa de Mitla y Teotitlán del Valle, Oaxaca, México

El municipio de Tlacolula de Matamoros tiene una población de 19, 625 habitantes, es considerado zona urbana, presenta un grado de marginación medio, además el 35. 1% de su población pertenece al estrato socioeconómico bajo, el 40.2% al medio y el 24.7% al alto. San Pablo Villa de Mitla tiene 11, 825 habitantes, es una localidad semiurbana con grado de marginación medio, la mayoría de su población se encuentra en el estrato socioeconómico bajo. Teotitlán del Valle es un municipio semiurbano con alto grado de marginación, tiene 5, 638 habitantes, de los cuales el 97.9% pertenece al estrato socioeconómico bajo y el 2.1% al medio (INEGI, 2012).

Como se aprecia en la Tabla 1, elaborada con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), en los municipios de Tlacolula de Matamoros, San Pablo Villa de Mitla y Teotitlán del Valle existe un alto porcentaje de hogares que cuentan con televisión y radio, pero solo un reducido porcentaje de hogares disponen de computadora e internet, por lo tanto en estos municipios se observa un importante rezago en el acceso a las TIC más modernas.

Municipio	Disponen de línea telefónica fija	Disponen de teléfono celular	Disponen de computadora	Disponen de internet	Disponen de televisión	Disponen de radio
Tlacolula de Matamoros	25.8%	69.0%	20.2%	9.0%	88.3%	81.4%
San Pablo Villa de Mitla	13.1%	58.5%	8.8%	4.0%	83.4%	81.2%
Teotitlán del Valle	35.2%	37.5%	12.1%	7.3%	87.3%	90.3%

Tabla 1. Porcentaje de hogares que disponen de TIC

La educación media superior en Oaxaca

La Educación Media Superior (EMS) en Oaxaca comprende los siguientes tipos de bachillerato: bachillerato general, bachillerato tecnológico, bachillerato con baja densidad de población y bachillerato técnico profesional. Como se aprecia en la Figura 2, en la EMS existen 14 subsistemas de educación pública, entre los cuales se encuentran los Colegios de Bachilleres del Estado de Oaxaca que pertenecen a la modalidad de bachillerato general, los Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Oaxaca y los Centros de Estudios Tecnológico Industrial y de Servicios que componen el bachillerato tecnológico, y los Bachilleratos Integral Comunitario que forman parte del bachillerato con baja densidad de población.

Educación Media Superior	Tipos de bachillerato	Subsistemas	Escuelas analizadas
	1) Bachillerato general	1) Colegios de Bachilleres del Estado de Oaxaca (COBAO)	 COBAO Plantel 46
		2) Escuelas Preparatorias (UABJO)	
		3) Escuelas Preparatorias por Cooperación (PREFECO)	
		4) Centros de Educación Artística (CEDART)	
	2) Bachillerato tecnológico	5) Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Oaxaca (CECYTE)	 CECYTE Plantel 16
		6) Centros de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS)	
		7) Centros de Estudios Tecnológico Industrial y de Servicios (CETIS)	 CETIS Plantel 124
		8) Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA)	
		9) Centros de Estudios Tecnológicos del Mar (CETMAR)	
		10) Centros de Estudios de Bachillerato (CEB)	
	3) Bachillerato con baja densidad de población	11) Bachillerato Integral Comunitario	 BIC Plantel 29
		12) Educación Media Superior a Distancia (EMSAD)	
	4) Bachillerato técnico profesional	13) Colegio de Educación Profesional Técnica del Estado de Oaxaca (CONALEP)	
14) Centro de Educación y Capacitación Forestal (CECFOR)			

Figura 2. La educación media superior en Oaxaca y sus subsistemas

MARCO TEÓRICO

El concepto de brecha digital

Jordán (2010) señala que hay dos tipos de brecha digital, la externa o internacional y la interna o doméstica. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2010) indica que la brecha externa es la diferencia en los niveles de penetración de los servicios de telecomunicaciones entre los países. Ríos (2006) menciona que la brecha interna existe entre las regiones, los grupos sociales y los sectores de actividad económica dentro de un país. La brecha entre grupos sociales es señalada por Serrano y Martínez (2003) como la distancia que existe entre las personas que utilizan las TIC y aquellas que no tienen acceso a estas tecnologías o no saben como utilizarlas.

De acuerdo a López y Hilbert (2010) la brecha digital no debe definirse sólo en términos de quién tiene acceso a las TIC y quién no, sino también en términos de la capacidad de información y comunicación de cada individuo; por lo tanto cuando se analiza la brecha digital entre grupos sociales se deben señalar las diferencias en el acceso, el uso y la apropiación de las TIC.

La brecha de acceso es la separación que existe entre los individuos que pueden acceder a la infraestructura de telecomunicaciones y aquellos que no pueden por ausencia de la misma o por el costo elevado de los servicios de telecomunicaciones. La brecha de uso se refiere a la división que surge entre las personas que emplean las TIC y aquellas que no lo hacen debido a que no tienen el interés o la capacitación para manejar estas tecnologías. La brecha de apropiación implica la diferencia entre las personas que hacen un uso básico de las TIC y aquellas que les dan usos más sofisticados, valiosos y fructíferos (Cuevas y Alvarez, 2009).

Los determinantes demográficos, socioeconómicos y geográficos de la brecha digital interna

Existen diversos factores que determinan la brecha digital entre los grupos sociales al interior de un país. Serrano y Martínez (2003) señalan que la brecha digital interna se debe a factores demográficos, por lo cual existe una desigualdad en el uso de computadoras e internet entre jóvenes y adultos, hombres y mujeres. Para Cecchini (2005) la brecha interna surge debido a factores socioeconómicos, por ende señala que las personas con mayor nivel de educación tienen mayor acceso a las TIC y hacen mejor uso de ellas que los individuos con menor nivel. Según Rodríguez (2006) la brecha digital se debe a factores geográficos, de manera que los residentes de zonas urbanas tienen un mejor acceso a los servicios de telecomunicaciones que los habitantes de zonas rurales.

Las investigaciones que analizan la brecha digital entre los estudiantes han encontrado que ésta es el resultado de las desigualdades demográficas, socioeconómicas y geográficas que caracterizan a los estudiantes. Por ejemplo, Cuevas y Alvarez (2009) obtienen datos que les permiten concluir que los jóvenes mayores de 15 años acceden y utilizan mayormente las TIC que aquellos de menor edad, asimismo detectan que los estudiantes varones utilizan computadora e internet con más frecuencia y facilidad que las mujeres.

Por otro lado, Sunkel, Trucco y Möller (2011) obtienen los siguientes hallazgos: a) los hogares de los estudiantes de estrato socioeconómico bajo se encuentran desprovistos de TIC, debido a que su bajo ingreso les dificulta adquirir estas tecnologías, b) existe un mayor déficit de equipamiento TIC en los hogares de los estudiantes que viven en zonas rurales que en los hogares de aquellos que residen en zonas urbanas, c) hay mayor disponibilidad de TIC en los hogares de los estudiantes que asisten a una escuela ubicada en una zona urbana que en los hogares de aquellos que asisten a una escuela localizada en una zona rural.

El papel de las escuelas en la reducción de la brecha digital interna

De acuerdo a Hopenhayn (2003) la escuela pública es una de las vías con mayor potencial para reducir la brecha digital interna, dado que es la forma más sencilla y económica para democratizar el acceso a las TIC y difundirlas masivamente. Cuevas y Alvarez (2009) llegan a conclusiones similares y expresan que es posible reducir la brecha digital a través de las escuelas públicas, puesto que éstas constituyen espacios estratégicos para compensar las desigualdades en el acceso, uso y apropiación de TIC entre los estudiantes. De igual manera Claro, Espejo, Jara y Trucco (2011) manifiestan que la brecha digital producida a nivel de hogares puede ser resuelta a través de las escuelas públicas, en la medida en que éstas se conviertan en lugares que promuevan el uso de TIC como herramientas efectivas para la adquisición de conocimiento.

El papel del gobierno en la reducción de la brecha digital interna

Con la finalidad de convertir a las escuelas públicas en un campo igualador de acceso, uso y apropiación de TIC entre los estudiantes, es necesaria la participación activa del gobierno a través de su política de TIC. Se requiere que el gobierno dote a las escuelas de infraestructura de TIC e implemente programas de alfabetización digital, dando prioridad a las escuelas más pobres (Jara, 2008).

La política de TIC tiene como objetivo reducir la brecha digital permitiendo que los individuos más pobres accedan a las TIC en las escuelas y aprovechen las herramientas tecnológicas para abrirse oportunidades laborales y de inclusión social (CEPAL, 2010); existen tres visiones que justifican su implementación en la educación (Sunkel et al., 2011): 1) el desarrollo de competencias digitales es una herramienta necesaria para la formación del capital humano que permitirá elevar la competitividad y productividad económica de los países, 2) las escuelas constituyen una fuente reductora de la brecha digital, al permitir el acceso y uso efectivo de TIC a los individuos que provienen de hogares desprovistos de estas tecnologías, y 3) la tecnología es importante para la modernización de los procesos educativos, tanto en la enseñanza-aprendizaje como en la gestión escolar.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

La población y la muestra

Los datos utilizados en esta investigación se recabaron mediante encuestas aplicadas a una muestra de estudiantes y entrevistas dirigidas al personal directivo y administrativo de las cuatro escuelas analizadas. La población objeto de estudio está conformada por los estudiantes matriculados en cada una de las escuelas, tal como se indica en la Tabla 2. Para obtener la muestra representativa se aplicó un muestreo aleatorio simple.

Escuelas	Población	Muestra
Total	1401	168
CETIS 124	502	44
COBAO 46	552	46
CECYTE 16	246	41
BIC 29	101	37

Tabla 2. Porcentaje de hogares que disponen de TIC

El modelo Probit

Esta investigación plantea la existencia de diferencias en el acceso, uso y apropiación de TIC (variable dependiente) entre los estudiantes, debido a factores demográficos, socioeconómicos y geográficos (variables independientes). Se supone una relación causal entre las variables, por lo tanto se estimaron diez regresiones no lineales simples bajo el modelo Probit binomial, mediante el método econométrico de Máxima Verosimilitud y a través del paquete computacional EViews.

El modelo Probit se formula a partir de la función de distribución normal y puede representarse en forma simplificada como se señala en la Figura 3, donde Φ indica la función de distribución de probabilidad normal, Y es la variable dependiente que adopta dos valores (1=cuando se cumple con el criterio y 0=cuando no se cumple), X representa las variables independientes, β señala los coeficientes de las variables independientes y u expresa la perturbación aleatoria. En la Figura 4 se definen cada una de las variables analizadas en las regresiones.

Una vez estimadas las regresiones, se analizó la significancia estadística de los coeficientes de las variables independientes mediante el test de Razón de Verosimilitud (RV). Con esta prueba se encontró que ciertas variables independientes no son significativas, por lo tanto se estimaron nuevamente las regresiones considerando únicamente a las variables independientes que resultaron significativas en la primera estimación. Asimismo se calculó una vez más el test de RV, el cual arrojó que en ocho de las diez regresiones el modelo restringido es el más adecuado para explicar a la variable dependiente, mientras que en las regresiones **Información** y **Banco** las variables independientes no resultaron significativas.

Representación simplificada del modelo Probit

$$Y_i = \phi(X\beta) + u_i$$

Regresiones simples no lineales estimadas

$$\begin{aligned} \text{Computadora}_i &= \beta_0 + \beta_1 \text{Mujer}_i + \beta_2 \text{Edad}_i + \beta_3 \text{Bajo}_i + \beta_4 \text{Medio}_i + \beta_5 \text{Semiurbano}_i + u_i \\ \text{Internet}_i &= \beta_0 + \beta_1 \text{Mujer}_i + \beta_2 \text{Edad}_i + \beta_3 \text{Bajo}_i + \beta_4 \text{Medio}_i + \beta_5 \text{Semiurbano}_i + u_i \\ \text{Frecuencia}_i &= \beta_0 + \beta_1 \text{Mujer}_i + \beta_2 \text{Edad}_i + \beta_3 \text{Bajo}_i + \beta_4 \text{Medio}_i + \beta_5 \text{Semiurbano}_i + u_i \\ \text{Informacion}_i &= \beta_0 + \beta_1 \text{Mujer}_i + \beta_2 \text{Edad}_i + \beta_3 \text{Bajo}_i + \beta_4 \text{Medio}_i + \beta_5 \text{Semiurbano}_i + u_i \\ \text{Comunicacion}_i &= \beta_0 + \beta_1 \text{Mujer}_i + \beta_2 \text{Edad}_i + \beta_3 \text{Bajo}_i + \beta_4 \text{Medio}_i + \beta_5 \text{Semiurbano}_i + u_i \\ \text{Entretenimiento}_i &= \beta_0 + \beta_1 \text{Mujer}_i + \beta_2 \text{Edad}_i + \beta_3 \text{Bajo}_i + \beta_4 \text{Medio}_i + \beta_5 \text{Semiurbano}_i + u_i \\ \text{Escuela}_i &= \beta_0 + \beta_1 \text{Mujer}_i + \beta_2 \text{Edad}_i + \beta_3 \text{Bajo}_i + \beta_4 \text{Medio}_i + \beta_5 \text{Semiurbano}_i + u_i \\ \text{Banco}_i &= \beta_0 + \beta_1 \text{Mujer}_i + \beta_2 \text{Edad}_i + \beta_3 \text{Bajo}_i + \beta_4 \text{Medio}_i + \beta_5 \text{Semiurbano}_i + u_i \\ \text{Gobierno}_i &= \beta_0 + \beta_1 \text{Mujer}_i + \beta_2 \text{Edad}_i + \beta_3 \text{Bajo}_i + \beta_4 \text{Medio}_i + \beta_5 \text{Semiurbano}_i + u_i \\ \text{Comercio}_i &= \beta_0 + \beta_1 \text{Mujer}_i + \beta_2 \text{Edad}_i + \beta_3 \text{Bajo}_i + \beta_4 \text{Medio}_i + \beta_5 \text{Semiurbano}_i + u_i \end{aligned}$$

Figura 3. Formulación del Modelo Probit

Nombre	Descripción
Computadora	Variable dependiente binaria que muestra la probabilidad de que un estudiante tenga o no computadora en su hogar (acceso a TIC).
Internet	Variable dependiente binaria que muestra la probabilidad de que un estudiante tenga o no conexión a internet en su hogar (acceso a TIC).
Frecuencia	Variable dependiente binaria que muestra la probabilidad de que un estudiante utilice internet menos de una hora o una hora y más por día (uso de TIC).
Información	Variable dependiente binaria que muestra la probabilidad de que un estudiante utilice o no internet para buscar y obtener información (uso de TIC).
Comunicación	Variable dependiente binaria que muestra la probabilidad de que un estudiante utilice o no internet para comunicarse con los demás (uso de TIC).
Entretenimiento	Variable dependiente binaria que muestra la probabilidad de que un estudiante utilice o no internet para entretenimiento (uso de TIC).
Escuela	Variable dependiente binaria que muestra la probabilidad de que un estudiante utilice o no internet para realizar sus tareas escolares (uso de TIC).
Banco	Variable dependiente binaria que muestra la probabilidad de que un estudiante utilice o no internet para realizar operaciones bancarias en línea (apropiación de TIC).
Gobierno	Variable dependiente binaria que muestra la probabilidad de que un estudiante utilice o no internet para realizar trámites o pagos gubernamentales en línea (apropiación de TIC).
Comercio	Variable dependiente binaria que muestra la probabilidad de que un estudiante utilice o no internet para comprar o vender en línea (apropiación de TIC).
Mujer	Variable independiente dummy que hace referencia al sexo del estudiante, admite dos categorías: Mujer=1 y Hombre=0.
Edad	Variable independiente que hace referencia a la edad del estudiante, está expresada en logaritmo natural.
Bajo	Variable independiente dummy que indica si el estudiante pertenece o no al estrato socioeconómico bajo, admite dos categorías: pertenece=1, no pertenece=0.
Medio	Variable independiente dummy que indica si el estudiante pertenece o no al estrato socioeconómico medio, admite dos categorías: pertenece=1, no pertenece=0.
Semiurbano	Variable independiente dummy que indica el lugar de residencia del estudiante, admite dos categorías: municipio semiurbano=1, municipio urbano=0.

Figura 4. Variables analizadas en las regresiones

RESULTADOS

La brecha digital entre los estudiantes

En el Figura 5 se presentan los porcentajes de acceso, uso y apropiación de TIC, de acuerdo a las variables demográficas, socioeconómicas y geográficas que caracterizan a los estudiantes. Se observa que hay importantes diferencias de acceso, uso y apropiación entre los estudiantes por sexo, edad, estrato socioeconómico y lugar de residencia. Existe una diferencia significativa de acceso a computadora en el hogar entre los estratos socioeconómicos alto y bajo, la brecha es de 46.6%, asimismo hay una brecha de acceso a internet en el hogar de 12.1% entre los estudiantes que residen en un municipio urbano y aquellos que habitan en un municipio semiurbano.

Además, los estudiantes con 15 años de edad que pertenecen al estrato alto utilizan internet con mayor frecuencia (una hora y más por día) que los estudiantes con más de 15 años de edad que pertenecen al estrato bajo. En lo que respecta al tipo de uso que se le da a internet, se observa que el porcentaje de mujeres que emplean internet para buscar información, comunicarse con los demás, realizar actividades de entretenimiento y hacer tareas escolares es mayor que el porcentaje de hombres, la brecha más significativa se encuentra en el uso de internet para realizar tareas escolares y es de 15.5%.

Hay también una brecha de apropiación, puesto que los estudiantes que hacen un uso más efectivo de internet (efectuar operaciones bancarias, realizar pagos y trámites gubernamentales, y comprar o vender en línea) son los estudiantes de sexo masculino mayores de 15 años que pertenecen al estrato alto. La mayor brecha de apropiación se encuentra entre los estratos socioeconómicos alto y bajo (5% para operaciones bancarias, 11.5% para trámites gubernamentales y 4% para comercio electrónico).

En general, se observa que la variable estrato socioeconómico es la más influyente en la generación de la brecha digital, por ello es posible señalar que los estudiantes provenientes de un estrato alto tienen mayor acceso a TIC en sus hogares y hacen un uso más efectivo de estas tecnologías que aquellos estudiantes pertenecientes a un estrato bajo. En segundo lugar se tiene a la variable lugar de residencia, por lo tanto se puede indicar que los estudiantes residentes en un municipio urbano tienen más acceso a computadora e internet en sus hogares, asimismo utilizan mayormente internet que aquellos estudiantes residentes en un municipio semiurbano. Las variables con menor influencia son el sexo y la edad, no obstante estas variables revelan que los estudiantes más jóvenes y de sexo femenino tienen mayor disponibilidad de TIC en sus hogares que los estudiantes menos jóvenes y de sexo masculino.

Acceso, uso y apropiación de TIC	Sexo		Edad		Estrato socioeconómico			Lugar de residencia		Total
	Mujer	Hombre	15 años	Más de 15 años	Bajo	Medio	Alto	Municipio urbano	Municipio semiurbano	
Computadora	59.8%	59.0%	63.6%	58.9%	43.4%	75.9%	90.0%	66.7%	52.6%	60.1%
Internet	33.7%	29.5%	36.4%	30.6%	13.1%	44.8%	70.0%	37.8%	25.6%	32.1%
Frecuencia	90.2%	93.6%	95.5%	91.9%	90.9%	93.1%	97.5%	88.9%	97.4%	92.9%
Información	90.2%	88.5%	90.9%	90.3%	91.9%	89.7%	87.5%	87.8%	93.6%	90.5%
Comunicación	62.0%	57.7%	72.7%	56.5%	53.5%	58.6%	80.0%	65.6%	55.1%	60.7%
Entretenimiento	40.2%	38.5%	36.4%	41.1%	24.2%	37.9%	80.0%	48.9%	29.5%	39.9%
Escuela	70.7%	55.1%	77.3%	59.7%	66.7%	79.3%	47.5%	64.4%	64.1%	64.3%
Banco	0.0%	2.6%	0.0%	1.6%	0.0%	0.0%	5.0%	1.1%	1.3%	1.2%
Gobierno	3.3%	3.8%	0.0%	4.8%	1.0%	0.0%	12.5%	5.6%	1.3%	3.6%
Comercio	1.1%	2.6%	2.3%	1.6%	1.0%	0.0%	5.0%	1.1%	2.6%	1.8%

Figura 5. Acceso, uso y apropiación de TIC de acuerdo a las variables analizadas

Los resultados del modelo Probit

Los resultados de las regresiones no lineales simples estimadas bajo el modelo Probit binomial se presentan en la Figura 6. En las regresiones correspondientes al acceso a TIC se aprecia que la disponibilidad de computadora y conexión a internet en el hogar depende del estrato socioeconómico del estudiante. Para la regresión **Computadora** se observa que los estudiantes de estrato bajo tienen menor probabilidad de tener computadora en su hogar que aquellos estudiantes de estratos medio y alto, el efecto marginal del coeficiente de la variable independiente **Bajo** es de -0.44, por lo tanto indica que pertenecer a un estrato bajo reduce la probabilidad de tener computadora en el hogar en 0.44. Para la regresión **Internet** se muestra que

pertenecer a un estrato bajo reduce en 0.56 la probabilidad de disponer de conexión a internet en el hogar, mientras que pertenecer a un estrato medio provoca una reducción menor en la probabilidad (de 0.22).

En las regresiones referentes al uso de TIC se observa que la frecuencia de uso y el tipo de uso que se le confiere a internet dependen del género, estrato socioeconómico y lugar de residencia del estudiante. Para la regresión **Frecuencia** se aprecia que los estudiantes residentes en un municipio semiurbano tienen mayor probabilidad de utilizar internet menos de una hora que aquellos estudiantes residentes en un municipio urbano, por lo tanto la probabilidad de que un estudiante utilice internet menos de una hora se eleva en 0.09 si vive en un municipio semiurbano. La regresión **Comunicación** indica que pertenecer a un estrato bajo reduce en 0.29 la probabilidad de utilizar internet para comunicarse con los demás, en tanto que provenir de un estrato medio tiene un efecto marginal menor en la reducción de la probabilidad (de 0.24). La regresión **Entretenimiento** señala que pertenecer a un estrato bajo reduce en 0.58 la probabilidad de utilizar internet para actividades de entretenimiento, mientras que pertenecer a un estrato medio la reduce en 0.46; por otro lado residir en un municipio semiurbano reduce la probabilidad en 0.15. La regresión **Escuela** muestra que las mujeres tienen mayor probabilidad de utilizar internet para realizar actividades escolares que los hombres, de ahí que ser mujer aumenta la probabilidad en 0.15; por otra parte pertenecer al estrato bajo eleva la probabilidad en 0.20 y pertenecer al estrato medio la eleva aún más (en 0.32).

En las regresiones concernientes a la apropiación de TIC se aprecia que realizar usos más efectivos de internet depende de la edad y el estrato socioeconómico del estudiante, por ello la regresión **Gobierno** indica que pertenecer al estrato bajo reduce en 0.05 la probabilidad de utilizar internet para efectuar pagos y trámites gubernamentales en línea. La regresión **Comercio** refleja que la probabilidad de emplear internet para comprar o vender en línea es mayor en los estudiantes con más edad que en los estudiantes más jóvenes, por ende un aumento de una unidad en la edad del estudiante eleva la probabilidad en 0.14.

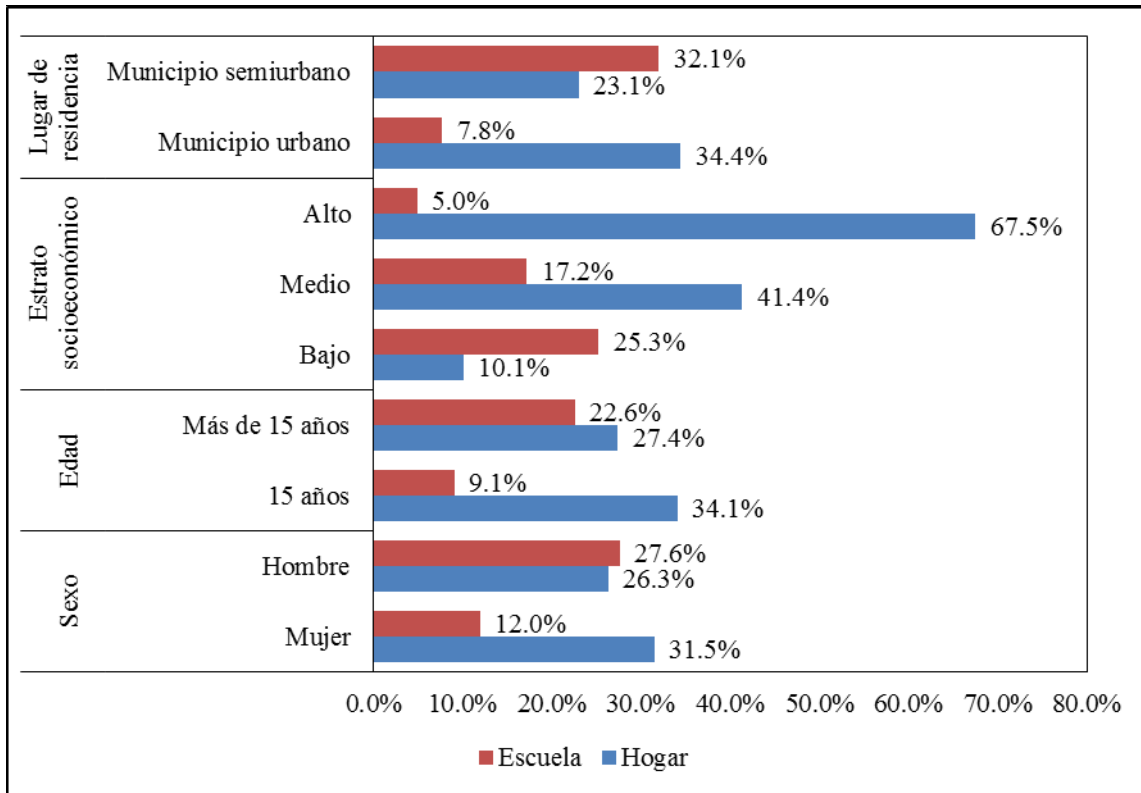
Aspecto analizado de las TIC	Regresión no lineal simple	Variables independientes significativas	Coefficientes (β)	Efecto marginal	Bondad de ajuste
Acceso	Computadora	Constante (β_0)	1.00 (0.18)		67.86
		Bajo	-1.16 (0.22)	-0.44	
	Internet	Constante (β_0)	0.52 (0.21)		77.38
Bajo		-1.64 (0.26)	-0.56		
Medio		-0.65 (0.31)	-0.22		
Uso	Frecuencia	Constante (β_0)	1.22 (0.17)		92.86
		Semiurbano	0.73 (0.35)	0.09	
	Comunicación	Constante (β_0)	0.84 (0.23)		60.71
		Bajo	-0.75 (0.26)	-0.29	
		Medio	-0.62 (0.33)	-0.24	
	Entretenimiento	Constante (β_0)	1.00 (0.25)		74.40
		Bajo	-1.49 (0.27)	-0.58	
		Medio	-1.18 (0.33)	-0.46	
		Semiurbano	-0.40 (0.22)	-0.15	
	Escuela	Constante (β_0)	-0.31 (0.23)		64.29
Mujer		0.41 (0.20)	0.15		
Bajo		0.55 (0.24)	0.20		
Medio		0.88 (0.33)	0.32		
Apropiación	Gobierno	Constante (β_0)	-1.46 (0.23)		96.43
		Bajo	-0.86 (0.44)	-0.05	
	Comercio	Constante (β_0)	-14.52 (7.29)		98.21
Edad		4.36 (2.54)	0.14		

Figura 6. Resultados de las regresiones simples no lineales

Se consideró relevante estimar la bondad de ajuste de cada una de las regresiones, en general se observa que existe una adecuada capacidad predictiva del modelo, puesto que el porcentaje de observaciones predichas correctamente es cercano a 100%. **Comercio**, **Gobierno** y **Frecuencia** son las regresiones que presentan un mejor ajuste, mientras que las regresiones **Comunicación**, **Escuela** y **Computadora** muestran un menor ajuste; no obstante las ocho regresiones señalan un porcentaje de predicciones correctas mayor que 50%.

Acceso, uso y apropiación de las TIC en las escuelas

La escuela constituye un mecanismo potencial para reducir la brecha digital porque aquellos estudiantes que no cuentan con TIC en sus hogares pueden acceder a ellas en sus escuelas, asimismo los estudiantes pueden aprender a utilizar de un modo más efectivo estas tecnologías a través de los cursos y talleres que se les ofrece en la escuela. En la Gráfica 1 se observa cómo los estudiantes de las escuelas analizadas que pertenecen a los sectores de población menos favorecidos ven compensada la carencia de TIC en sus hogares con el acceso que se les ofrece en sus escuelas, de modo que gran parte de los estudiantes que pertenecen al estrato socioeconómico bajo y residen en municipios semiurbanos tienen acceso a las TIC gracias a su disponibilidad en las escuelas.



Gráfica 1. Acceso a TIC por escuelas y hogares

En las escuelas analizadas en esta investigación se observan carencias en la infraestructura de TIC disponible para los estudiantes, esas carencias pueden constituir un obstáculo para la reducción de la brecha digital. En la Figura 7 se aprecia que el CETIS 124 y el CECYTE 16 disponen de más infraestructura de TIC que el COBAO 46 y el BIC 29. Además la calidad en el acceso a las TIC es mayor en el CETIS 124 y el CECYTE 16 por las siguientes razones: a) la velocidad de conexión a internet es mayor, b) los estudiantes tienen acceso a internet inalámbrico, de modo que pueden utilizarlo no solo en la sala de cómputo, sino en otras áreas de la escuela como la biblioteca y los salones de clases, c) no existen restricciones de tiempo para que los estudiantes utilicen internet, siempre y cuando no interfiera con sus actividades escolares, d) cada estudiante puede disponer de una computadora cuando toman sus clases en la sala de cómputo.

Escuela	Computadoras en operación conectadas a internet para uso educativo	Tipo de acceso a internet	Ancho de banda	Lugares disponibles en la escuela para que los estudiantes accedan a internet	Limite de tiempo que disponen los estudiantes para utilizar internet	Nivel de privacidad que tienen los estudiantes al utilizar internet
CETIS 124	50	Línea telefónica permanente	4Mbps	Sala de cómputo y biblioteca	Sin limite	Una computadora por alumno
COBAO 46	0	Línea telefónica permanente	64 Kbps a 256 Kbps	Ninguno	No tienen acceso	No tienen acceso
CECYTE 16	59	Línea telefónica conmutada	512 Kbps a 2 Mbps	Sala de cómputo, biblioteca y salón de clases	Sin limite	Una computadora por alumno
BIC 29	32	Línea telefónica conmutada	64 Kbps a 256 Kbps	Sala de cómputo	Una hora	Una computadora por alumno

Figura 7. Acceso a TIC en las escuelas

Otro aspecto importante a considerar es la apropiación de las TIC a través de cursos y talleres que se imparten a los estudiantes en las escuelas. En las cuatro escuelas analizadas se encontró que a través de los cursos de informática los docentes enseñan a los estudiantes a utilizar y aprovechar las herramientas tecnológicas para realizar sus tareas escolares. Adicionalmente, en el CETIS 124 y el CECYTE 16 la academia de informática realiza talleres para enseñar a los estudiantes a utilizar las plataformas educativas.

La mayor parte de la infraestructura de TIC en estas escuelas es proporcionada por las Direcciones Generales de los subsistemas a los que pertenecen, sin embargo algunas veces el gobierno municipal les otorga recursos para adquirir computadoras. En ciertas ocasiones, el gobierno federal en coordinación con el gobierno estatal ha dotado de computadoras al CETIS 124 y al CECYTE 16 a través del Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE).

Exclusión social y digital

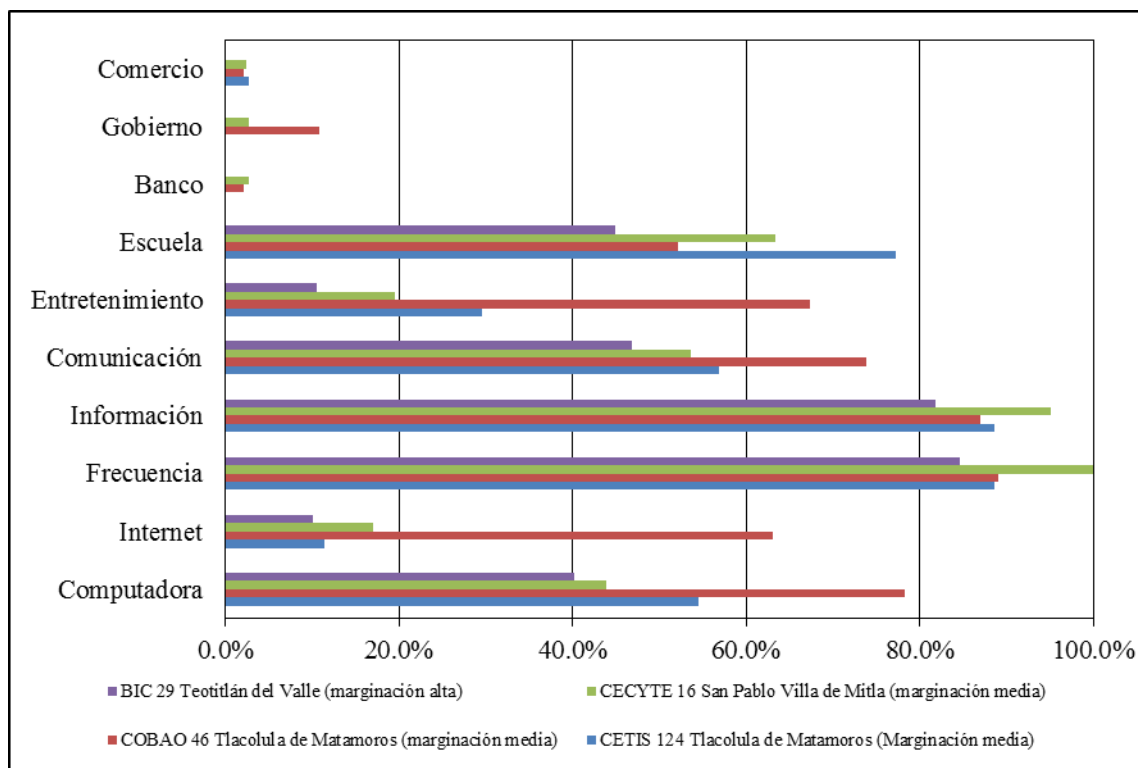
De acuerdo a Coria, Mendoza, Martínez y Pérez (2011) existe una relación entre la brecha digital y el grado de marginación de las localidades en Oaxaca, debido a que las empresas no consideran rentable invertir en infraestructura de telecomunicaciones en localidades con alta marginación donde residen personas cuya escasa capacidad adquisitiva les dificulta adquirir servicios y equipos de TIC.

Las escuelas que aquí se analizan pertenecen a tres municipios del Valle de Oaxaca, que son considerados localidades de media y alta marginación. El CETIS 124 y el COBAO 46 se ubican en el municipio de Tlacolula de Matamoros, el cual presenta grado medio de marginación, el CECYTE 16 se localiza en San Pablo Villa de Mitla que es un municipio con grado medio de marginación y el BIC 29 se ubica en Teotitlán del Valle cuyo grado de marginación es alto.

En la Gráfica 2 se aprecia que existen diferencias de acceso, uso y apropiación entre los estudiantes por tipo de escuela y lugar de ubicación de la escuela. El porcentaje de estudiantes que tienen computadora en sus hogares es mayor en el COBAO 46 que en el BIC 29, la diferencia es de 38.1%; asimismo el porcentaje de estudiantes que tienen acceso a internet en sus hogares es mayor en los municipios de Tlacolula de Matamoros y San Pablo Villa de Mitla que en Teotitlán del Valle donde el grado de marginación es alto, la brecha de acceso a internet entre San Pablo Villa de Mitla y Teotitlán del Valle es de 7%.

Respecto a las diferencias en el uso de TIC, se observa que el porcentaje de estudiantes que utilizan internet una hora y más por día es mayor en el CECYTE 16 que en el BIC 29. Además en los dos municipios con grado de marginación medio el porcentaje de estudiantes que utilizan internet para información, comunicación, entretenimiento y tareas escolares es mayor que en el municipio con marginación alta, por ejemplo la brecha en el uso de internet para realizar tareas escolares entre Tlacolula de Matamoros (en el caso del CETIS 124) y Teotitlán del Valle es de 32.4%.

En lo concerniente a la apropiación de TIC, se aprecia que el porcentaje de estudiantes que hacen un uso más efectivo de las TIC es mayor en las escuelas ubicadas en los dos municipios con marginación media que en el BIC 29 localizado en el municipio con marginación alta. En general, los datos proporcionados en la Gráfica 2 permiten aproximar la relación entre la brecha digital y el grado de marginación de los municipios donde se ubican las escuelas analizadas.



Gráfica 2. Acceso, uso y apropiación de TIC por escuelas y municipios

CONCLUSIÓN

Los resultados de la investigación indican que existe una brecha digital entre los estudiantes de las cuatro escuelas analizadas, debido a factores demográficos, socioeconómicos y geográficos. La estimación del modelo Probit permite concluir que las diferencias de acceso a TIC dependen del estrato socioeconómico al que pertenece el estudiante, siendo los de estrato bajo quienes tienen menor disponibilidad de computadora e internet en sus hogares; las diferencias de uso de TIC se deben al género, el estrato socioeconómico y el lugar de residencia del estudiante, siendo los de sexo masculino, que pertenecen a un estrato bajo y que residen en un municipio semiurbano quienes hacen un menor uso de internet para actividades escolares, comunicación y entretenimiento; las diferencias de apropiación de TIC están determinadas por la edad y el estrato socioeconómico del estudiante, siendo los más jóvenes y que pertenecen a un estrato bajo quienes hacen un menor uso efectivo de estas tecnologías. De acuerdo al modelo Probit la variable más significativa para explicar la brecha digital es el estrato socioeconómico.

La comparación entre escuelas permite relacionar las diferencias de acceso, uso y apropiación de TIC con el grado de marginación de los municipios en los que se ubican las escuelas. En general, los estudiantes que asisten a las escuelas localizadas en los municipios con marginación media tienen mayor acceso a TIC en sus hogares y hacen un mayor uso efectivo de estas tecnologías que aquellos estudiantes que acuden a la escuela ubicada en el municipio con alta marginación.

Si bien, la escuela constituye una vía para reducir las diferencias en el acceso, uso y apropiación de TIC que existen entre los estudiantes, no obstante la escasa infraestructura de TIC en las escuelas dificulta la reducción de la brecha digital; por ello es fundamental que el gobierno implemente políticas de TIC en las escuelas con el propósito de dotarlas con computadoras e internet, además de integrar en ellas programas de alfabetización digital, sin embargo en las escuelas analizadas son escasos los programas gubernamentales de integración de TIC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cecchini, Simone (2005), Oportunidades digitales, equidad y pobreza en América Latina: ¿Qué podemos aprender de la evidencia empírica?, Chile, CEPAL.
2. CEPAL (2010), Monitoreo del Plan eLAC2010: Avances y desafíos de la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe, CEPAL-UE.
3. Claro, Magdalena, Espejo, Andrés, Jara, Ignacio y Trucco, Daniela (2011), Aporte del sistema educativo a la reducción de las brechas digitales. Una mirada desde las mediciones PISA, Chile, CEPAL.
4. Coria, Sergio, Mendoza, Elsa, Martínez, Rafael y Pérez, Mónica (2011), Brecha digital y pobreza digital en el estado de Oaxaca, *Conciencia Tecnológica*, México, Instituto Tecnológico de Aguascalientes, no. 42, pp. 42-48.
5. Cuevas, Felisa y Alvarez, Vivianne (2009), Brecha digital en la educación secundaria: el caso de los estudiantes costarricenses, Costa Rica, Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento, Universidad de Costa Rica.
6. Hopenhayn, Martín (2003), Educación, comunicación y cultura en la sociedad de la información: una perspectiva latinoamericana, Chile, CEPAL.
7. INEGI (2012), Perspectiva Estadística Oaxaca, México, INEGI.
8. Jara, Ignacio (2008), Las políticas de tecnología para escuelas en América Latina y el mundo: visiones y lecciones, Chile, CEPAL.
9. Jordán, Valeria (2010), Banda ancha: la nueva brecha digital, en Jordán, Valeria, Galperin, Hernán y Peres, Wilson (coordinadores), *Acelerando la revolución digital: banda ancha para América Latina y el Caribe*, Chile, CEPAL-DIRSI.
10. López, Priscila y Hilbert, Martin (2010), De la brecha en banda ancha al blanco móvil del ancho de banda, en Jordán, Valeria, Galperin, Hernán y Peres, Wilson (coordinadores), *Acelerando la revolución digital: banda ancha para América Latina y el Caribe*, Chile, CEPAL-DIRSI.
11. Ríos Rossanna (2006), Brecha digital entre estudiantes de escuelas públicas y privadas, *Revista Electrónica de Estudios Telemáticos*, vol. 5, no. 2, pp. 1-18.
12. Rodríguez Gallardo, Adolfo (2006), La brecha digital y sus determinantes, México, UNAM.
13. Serrano, Arturo y Martínez, Evelio (2003), La brecha digital, mitos y realidades, Universidad Autónoma de California.
14. Sunkel, Guillermo, Trucco, Daniela y Möller, Sebastián (2011), Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y las comunicaciones en América Latina: potenciales beneficios, Chile, CEPAL.

Teacher-level Barriers to Effective Usage of ICTs as Educational Tools in Peru

Paz Olivera

Instituto de Estudios Peruanos
polivera@iep.org.pe

Komathi Ale

University of Southern California
komathia@usc.edu

BIOGRAPHIES

Paz Olivera received a Bachelor in Communication for Development by the Pontificia Universidad Católica del Peru. She is also the principal investigator and grant recipient of the *Strengthening Information Society Research Capacity Alliance* (SIRCA II) program. She is currently a research assistant at the Instituto de Estudios Peruanos in Lima, focusing on educational textbooks, adapting academic history books for school children. Her past research utilized qualitative approach to understand the effectiveness of the OLPC program as a way to empower learning and digital literacy. Since 2008, she has worked in different areas at the Pontificia Universidad Católica del Perú, and has gained experience in research project management, journal publishing, and planning for academic events. As of 2011, she has been organizing workshops about digital literacy aimed specifically at school teachers.

Komathi Ale is a second year PhD student at the University of Southern California, USA. She received both her B.A. and M.A. degrees in Communication Studies from the Wee Kim Wee School of Communication and Information at the Nanyang Technological University in Singapore. Her research focuses on the impact of information and communication technologies for development, with specific interest in addressing social issues among marginalized communities. Her work can be found in international refereed publications and conference proceedings, and has been presented at major international conferences.

ABSTRACT

Barriers can be understood as conditions that hamper actions towards reaching a particular goal, which can be altered or diminished by systematically addressing them. Particularly in the education scene, key barriers affecting the community such as the social, cultural and institutional influences, teachers' beliefs and attitudes and power relations between stakeholders are usually overlooked. The aim of this research is to systematically assess teacher-level barriers in building teacher capacities. We subsequently explore a participatory action research method for involving teachers in the design of educational applications. In this article, we present formative findings, from two Peruvian primary schools conducted from May 2012 to July 2012, on barriers affecting teachers in Peruvian schools. We further elaborate on a resultant research that uses participatory action research to actively involve teachers in the development of educational software targeted at primary school children.

Keywords

Information and Communication Technologies, Development, Education, Barriers, Teachers.

INTRODUCTION

Information and communication technologies have been increasingly recognized as a catalyst in improving education in developing countries. In recent years, significant efforts are being channeled to the development of educational applications for classrooms with the goal of targeting marginalized populations that could not previously access technologies for learning (infoDev, 2010). Educational systems are instrumental in expanding capabilities, and empowering individuals economically, socially and psychologically (Khan & Ghadially, 2009). Educational applications, when implemented with due consideration for unique pedagogical practices along with the constraints and motivations of specific agents, such as teachers, (Author), "amplifies the pedagogical capacity of educational systems" (Toyama, 2011). While such emerging educational applications are continuously drawing widespread attention, insufficient academic research has been conducted to understand the challenges faced by teachers, and to get their feedback throughout the application development process.

The aim of this research is to systematically assess teacher-level barriers in building teacher capacities. We subsequently explore a participatory action research method for involving teachers in the design of educational applications. In this article, we present formative findings, from two Peruvian primary schools conducted from May 2012 to July 2012, on barriers affecting teachers in Peruvian schools. We further elaborate on a resultant research that uses participatory action research to actively involve teachers in the development of educational software targeted at primary school children.

IDENTIFYING TEACHER BARRIERS

Recently, educational tools are considered as replacements for class instructors, potentially prompting teachers to reject their use (Echeverría, et al., 2011; Kebritchi, 2010). On the other hand, learning with educational applications has been proven to be more effective when used in the presence and guidance of teachers (Rouet & Puustinen, 2009). Significant research has suggested that capacity building begins with the recognition of potential benefits to be gained from integrating technologies for development in a particular domain, as well as identifying barriers that limit their potential beneficial effect (Butcher, 2011; InfoDev, 2010a; Kramer, Jenkins, & Katz, 2007; United Nations, 2005; The Commission on Information and Communications Technology, 2008). However, the implementation of ICT applications often neglect to understand the communities involved, especially in terms of considering capacity-related barriers that affect ICT adoption among teachers in the developing country context (Author). Hence, we contend that a consideration of vulnerabilities in technology usage will promote positive involvement and adoption of learning technologies.

Barriers can be understood as conditions that hamper actions towards reaching a particular goal (WorldNet, 1997), which can be altered or diminished by systematically addressing them. Particularly in the education scene, key barriers affecting the community such as the social, cultural and institutional influences, teachers' beliefs and attitudes, and power relations between stakeholders are usually overlooked (Mercer, 2005; Hosman, 2010). This highlights the importance of shifting the focus to building capacities of teachers in order to bolster the local infrastructure in which innovative educational technologies are deployed. In short, effective use of technology requires that teachers possess suitable ICT skills and competencies (Author). Consequently, effective capacity building is related to the consideration and reduction of teacher-level barriers.

Theoretically, frameworks postulating the benefits of ICTs to users, such as the *value-of-ICTs-to-education* model proposed by Banuri and colleagues (United Nations Development Programme, 2005), "fail to take into account the widespread and well-documented barriers to ICT use that plague the developing world" (Chib, et al., 2008, p. 351). Accordingly, Chib and colleagues (2008) adapted this model to add barriers (economic, technological, and socio-cultural) that would limit impact when adapted to ICTs in the healthcare space. In addition, they noted that these barriers are not limited to the study in healthcare, but applicable to a variety of domains.

Within the education domain, scholars have categorized barriers into three levels (BECTA, 2004; Abdullah, 2009; Balanskat, 2006; Buabeng-Andoh, 2012). School-level barriers are related to, among others, an institution's limited financial and technical support to introduce and sustain ICT initiatives. Systems-level barriers are concerned with rigid structural boundaries that favor traditional pedagogical systems as opposed to an ICT-enabled learning environment. Influencing barriers at these two levels would require a significant amount of economic and human resources as well as commitment and active participation of governmental stakeholders, which, at this point, are beyond the scope of this research. Of relevance are teacher-level barriers that are related to attitudes and perceptions of teachers towards ICTs. At this level, key barriers identified are: lack of confidence, resistance to change, negative attitudes and doubts about the benefits and relevance of ICTs for teaching, lack of access to educational resources, mismatch with classroom management style, lack of ICT skills, lack of motivation in using ICTs, inappropriate teacher training, and general school workload. On the whole, these factors tend to dissuade teachers from actively adopting technology for teaching.

In the same sense, Ertmer et al. (1999) classified factors that hamper successful integration of ICT in educational process by teachers as first and second order barriers. First-order barriers are those that were external to the teacher and "include lack of access to computer and software, insufficient time to plant instruction, and inadequate technical and administrative support". From this definition, barriers of school and system levels can be included in first-order level. On the other hand, second-order barriers are those that were internal to the teacher and included beliefs about teaching, beliefs about computers, established classroom practices and unwillingness to change". Teachers' beliefs about ICT integration may either increase or reduce the effects of first-order barriers.

Following this line of argument, we reviewed extant research (Banuri, 2005; BECTA, 2004; Abdullah, 2009; Balanskat, 2006; Buabeng-Andoh, 2012; Chib, 2008) and identified four categories of teacher-level barriers associated with capacity building in ICT use – (1) attitude, (2) confidence, (3) competence, and (4) capacity for change.

Bai and Ertmer (2008) indicate that attitudes are closely related to behaviors. “Applied to technology use, attitudes toward technology are expected to predict one’s uses of technology”. Accord to this, it is considered that teachers’ attitude influence how they utilize ICTs in classrooms (Watson, 1999). Snoeyink and Ertmer (2001) highlighted that positive attitude of teachers towards ICTs is related to perceptions of usefulness to the teaching and learning processes. Buabeng-Andoh (2012) suggested that successful implementation of technological resources in education depends on the extent to which they believe that ICTs meet students’ educational needs. From these reflections, we consider that attitude is a key factor in ICT integration because its absence may obstacle definitely this process. A teacher can have competence, confidence and disposition to change, but if he have negative attitude to ICT then this teacher probably does not utilize ICT resources.

Rychen & Salganik (2003) defined competence at the possession of a capability that involves not only resources of a component, but also the ability to mobilize these resources appropriately in complex learning situations. Kirkwood (2000) pointed out that teachers’ training is crucial to have sufficient skills to properly integrate ICT in educational processes. Goktas (2009) mentioned that trainings have provided knowledge to teachers about the pedagogical use of ICT that they have not been able to convert this information into effective teaching practices in classroom. In other words, these trainings do not allow teachers to obtain enough competence to integrate technology in education. Pelgrum (2001) pointed out that competence is related to skills and knowledge about ICTs, where the absence of these factors represent a barrier that hinder the usage of these resources in education.

Peralta (2007) suggested that teachers’ confidence refers to both the possibility of success perceived by teachers on the use of computing devices for educational purposes as well as to the extent to they feel in control of the technology usage. This lack of confidence is evidenced in teachers’ anxiety to adopt and incorporate technology in classes, or simply fearing that they be embarrassed in situations where they noticeably display a lack of proficiency in the technology use, hence significantly undermining their authority as experts in the classrooms (Guha, 2000; Larner & Timberlake, 1995). On the other hand, Peralta (2007) identified that teachers considered competence as a key factor to increase confidence in technology use. Although, these teachers also mentioned pedagogical and personal aspects as factors that can strengthen this confidence.

Gomes (2005) pointed out that integration of ICT in education implies new pedagogical strategies and practices that teachers could render ineffective, which fundamentally influences their capacity to change in terms of adapting to a context in which ICT. On the other hand, Levin (2008) maintained that this barrier is related to pedagogical beliefs and practice, where a strongly held traditional perspective would deter the adoption of a novel technological approach.

METHOD

Formative research in two primary schools in the urban districts of Lima, Cercado de Lima and San Juan de Lurigancho, was conducted from May 2012 to July 2012. The objective was to gain a deeper understanding of the four identified barriers. Seven fifth-grade teachers along with two staff in-charge of the schools’ computer labs, a total of four males and five females, participated in the study. Students from both schools belong to similar socio-economic backgrounds.

Teachers from both schools interacted with computers for about one to two hours daily, both in school and at home. They mainly went online to check emails, search for information from search engines and various educational sites that they later shared in class, and to access social networking sites.

Data were collected through teacher interviews and participant observations during weekly computer classes. An interview guide based on a review of literature was designed based on the four axes defined in the framework: confidence, attitude, competences, and capacity for change of teacher. Findings were recorded and transcribed in the local Spanish language, and subsequently translated to English.

Findings

Attitude

Generally, it was identified that teachers from both schools have a positive attitude towards ICT and inclusion in education. From the data obtained, it was established that most teachers have the perception that the integration of ICT in teaching and learning processes is useful, beneficial both for themselves and for students. For example, Teacher 1 said that ICT “is a tool that the government is implementing to improve the quality of teaching”, and likewise, Teacher 2 mentioned that ICT is a breakthrough that served in the educational process, optimizes learning: “(...) it is important that technology is linked to teachers because this way the student can improve their learning”. However, despite this trend that manifested in both schools, it was found that a number of teachers believed that the inclusion of ICTs in education causes some disadvantages.

For example, Teachers 3 and 4 argued that children perceived ICT as an opportunity to play. Overall, it was found that teachers generally possessed positive attitudes towards the inclusion of ICT in education.

Competence

In addition to planning for each lesson that involved the integration of ICTs, it was observed that teachers have the willingness and ability to resolve concerns of students during respective computer sessions. However, it was possible to identify some drawbacks regarding teachers' ICT skills. For example, some teachers of School 2 required the help of the computer lab staff to search for videos on YouTube which were necessary for the subject that they had chosen to work in class. It can be concluded that teachers generally have limited competencies to use ICT in their teaching.

Furthermore, it has been identified that teachers integrate ICT in different ways in education. For example, teachers in the School 1 have a heterogeneous use of ICT in their classes: for example, Teacher 6 used interactive CDs and online tools in class, and Teacher 5 used motivational videos that were supplemented with online information search on the topic at hand: "(...) we have to motivate students, encourage them, with some video or some reading, I do not know, but they reinforce looking information, as they will do, if they themselves construct their learning then this is more fruitful". Teacher 4 said she allows students to play on computers at the end of class. That is, playing on computers became an incentive. Teachers 1 and 7 who mainly search for information online on certain topics of interest, and edited the documents on word processors and presentations tools, said "(...) children are told to open Word and write some poetry or research on Internet about Mother's Day (...) and then they enthusiastically seek information and makes their acrostics and all that energizes learning, maybe it's better, it's motivating for students". These findings illustrate teachers' competence to proactively use various approaches to enhance learning.

Confidence

Several teachers of both schools mentioned that they did not have a broad understanding of the computer and its applications. For example, Teacher 1 said she felt that she only had very basic computer knowledge, while Teacher 2 felt that he still had a lot more to learn. Moreover, a number of teachers reported initially being afraid to use the computer. For example, Teacher 3 reflected, "hatred, for me it was and still is difficult, it will be by age one has and also the time that we are not devoted entirely to the computer, but from time to time (...) but I am honest to say that I took a great amount of time when I use, I spend hours and hours there but I try to do it".

Furthermore, most of the teachers reported that students were more knowledgeable and familiar with computer and internet use. Teacher 4 said, "I believe that everything happens for changing paradigms, teachers who have suddenly fallen over time and are afraid to enter, because it is true that sometimes students know more than we do, (...) maybe guys asked the teacher how to develop this theme and teacher don't know answer, stands there stunned, I do not know, I think that's the fear, not to face this challenge and break this scheme is the paradigm (...) that teaching encyclopedic of books is fine, I think it's important to change those patterns".

Meanwhile, Teacher 6 highlighted that teacher, in general, needed more ICT training. He pointed out that teachers lack training on how to use a computer and what programs to use. It was observed that in addition to answering questions that students raised in class, all teachers were able to handle the programs they choose to work with. Moreover, although teachers faced some technical difficulties, such as having problems with loading videos, they were able to continue their computer lessons without much difficulty. It was found that only one case did the teacher get nervous, leaving students to wander in class and get distracted. In this situation, the teacher decided to return to the regular classroom to continue with the lesson without the use of computers. Another perception that teachers have about themselves is that they are afraid to use computers in the presence of students. For example, the Teacher 2 pointed out that fellow teachers were afraid to utilize computers for most lessons since they were afraid that students would raise questions that they could not answer. On the other hand, other teachers said that when they faced difficulties in the use of computer and internet, they seek the help of students.

Capacity for Change

Most teachers reported having received training in computer usage. These trainings were provided by the Peruvian Ministry of Education, educational programs such as Huascarán Plan, One Laptop per Child, or the teachers would have agreed to trainings conducted in private institutes. Teacher 5 said, "in San Lucas they gave us training courses in the evenings, the same teacher who taught the kids computer also taught us, and that was my first meeting, we were told that we write our name (...) when we started there was no internet, it was only Word, writing". In addition, some teachers expressed interest in more advanced computer training opportunities, which they believed would help improve their teaching strategies. As Teacher 4 mentioned, "I want to learn more programs, to navigate, and learn strategies to teach better, I'd like to be trained better so that I can improve the way I teach the children using technology".

PARTICIPATORY ACTION RESEARCH AND TEACHER INVOLVEMENT

This study maintains that addressing barriers would not only build teacher capacities needed to support local infrastructure, but also equip them to be better involved in the development of educational applications used for teaching and learning. As far as the design of educational applications is concerned, it is often left to software developers who get limited interaction or feedback from the actual users of the application (Buzhardt & Heitzman-Powell, 2005; Chin, 2004). Hence, it becomes necessary to align to community-level considerations, as opposed to commonly adopted one-size-fits-all, uncustomized solutions. A deeper understanding of the realities of teachers' ICT usage in classrooms, particularly in terms of the barriers that they face, allows for customized ICT initiatives that can be catered to address the unique challenges that teachers face. In doing so, it not only aids teachers in utilizing ICTs in education, but also put them in better positions to actively participate in the creation of applications that they would subsequently use to teach.

Teacher involvement in application design could either be a one-off affair, or they could be continually sought out for feedback in order to repeatedly improve an application. This approach is rarely adopted in ICT application design (Haftor & Mirijamdotter, 2010; Lennie & Tacchi, 2007). When barriers are addressed, teachers will consequently feel empowered to use ICTs and to engage in the development of educational materials useful to them. As a result, collecting first-hand information from users themselves, in this case teachers, results not only in better final product but also increase a sense of ownership of the finished application since they were a part of the entire development process (Chin, 1996; Morris, 2003).

Berman & Allara (2008, p. 115) defined PAR as “an approach to an alternative system of knowledge production, based on the community’s role on setting the agendas, participating in data gathering and analysis, and in controlling the use of its outcomes”. In allowing participating stakeholders to adopt a critical perspective in the research process, key principles of PAR include “participation, action and reflection, the empowerment and emancipation of individuals and groups [...] and the production of various forms of knowledge.” (Lennie & Tacchi, 2007, p. 3).

As elaborated by Hanes and colleagues (2008), key aspects of participatory research that recommend it is as methodology for ICT projects include: the focus on simultaneous data-gathering that is grounded in actual processes, the flexible inquiry process that focuses on lived experiences of participants, as well as the cyclical system to planning, acting, observing and reflecting on findings (Coghlan & Brannick, 2001). This includes a variety of ethnographic approaches, such as semi-structured and in-depth interviews, and participant observations. Further, it has been noted that PAR method should be adopted from the onset of application design, and must involve constant monitoring (Tufte & Mefalopulos, 2009).

Following this line argument, we propose that using a participatory action research (PAR) method would provide rich information on teachers' ICT experience in addition to making it possible to work hand-in-hand with software developers. Here, teachers' opinions and perceptions of an application can be gathered at every stage of application development, going beyond actual implementation. Participatory action research essentially captures this iterative aspect of application design which is seldom employed in research on computers and education.

In a resultant study, PAR is used in the implementation and evaluation of an educational application developed as part of an ICT in education project. Interactive software from the book “Adelante”, adapted from the Peruvian “Leer es estar adelante” program, is being developed to impact reading comprehension of elementary school children. Baseline PAR was conducted in October 2012 with first round of teacher interviews and observations over three weeks where teachers provided extensive feedback on the software, in terms of usability, perception of usefulness, identification of difficulties in use, and areas for improvement. These feedbacks were then communicated to software developers who would improve the application for second and third rounds of implementation with teachers. Two more stages of interviews and observations were conducted in December 2012 and in February 2013.

In a nutshell, we aim to propose that in addition to understanding specific teacher-level barriers that hinder ICT adoption, it is essential to include the voices of teachers in the process of developing educational applications. We recommend the participatory action research approach as an ideal method that supports iterative data gathering and on-going software development that would, ultimately, positively impact teaching and learning in schools in developing countries.

References and Citations

1. Abdullah, K. (2009). Barriers to the successful Integration of ICT in Teaching and Learning Environments: A review of the Literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 5(3), 235-245.
2. Balanskat, A., Blaimire, R. & Kafal, S. (2007). *A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. European Schoolnet.

3. Banerjee, A., Cole, S., Duflo, E., Linden, L. (2005). Remedying education: evidence from two randomized experiments in India. *The Quarterly Journal of Economics* (2007) 122 (3): 1235-1264
4. BBVA Foundation. (2011). *The Program*. Retrieved from <http://www.leer.pe/ique-hacemos>
5. BECTA. (2004). *A review of the Research Literature on Barriers to the uptake of ICT by Teachers*. Retrieved from http://dera.ioe.ac.uk/1603/1/becta_2004_barrierstouptake_litrev.pdf
6. Berman, K. & Allara, P. (2008). Transformational Practices in Community Learning: A South African Case Study. *The International Journal of Learning*, 14(8), 113-124.
7. Bosley, C., & Moon, S. (2003). Review of existing literature on the use of Information and Communication Technology within an educational context. Derby: Centre for Guidance Studies, University of Derby.
8. Buabeng-Andoh, C. (2012). Factors Influencing Teacher's Adoption and Integration of Information and Communication Technology into teaching: A review of the literature. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 8(1), 136-155.
9. Burd, L. (2007). *Technological initiatives for social empowerment: design experiments in technology-supported youth participation and local civic engagement*. Program in Media Arts and Sciences. Cambridge, Massachusetts Institute of Technology.
10. Butcher, N. (2011). ICT, Education, Development, and the Knowledge Society. Retrieved from [http://www.gesci.org/assets/files/ICT,%20Education,%20Development,%20and%20the%20Knowledge%20Society\(1\).pdf](http://www.gesci.org/assets/files/ICT,%20Education,%20Development,%20and%20the%20Knowledge%20Society(1).pdf)
11. Buzhardt, J., & Heitzman-Powell, L. (2005). Stop blaming the teachers: The role of usability testing in bridging the gap between educators and technology. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*.4(1), 13-29.
12. Chib, A. (2008). *Information and Communication Technologies for Health: Midwife Mobile Phone Project in Aceh Besar*. World Vision.
13. Chin, G. (2004). A Case Study in the Participatory Design of a Collaborative Science-Based Learning Environment. Retrieved from http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-09222004-130239/unrestricted/01full_diss.pdf
14. Chin, S. (1996). *Participatory Communication for Development*. Participatory Development Communication: A West African Agenda
15. Dawes, L. (2000). *The National Grid for Learning and the professional development of teachers: Outcomes of an opportunity for dialogue*. PhD thesis.
16. Echeverría, et al., (2011). A framework for the design and integration of collaborative classroom games. *Computers & Education*, 57, 1127–1136.
17. Ertmer, P., Addison, P., Lane, M., Ross, E. & Woods, D. (1999) Examining Teachers' Beliefs about the Role of Technology in the Elementary Classroom., *Journal of Research on Computing in Education*, 32 (1), pp. 54-72.
18. Goktas, Y; Yildirim, S; Yildirim, Z (2009). Main Barriers and Possible Enablers of ICTs Integration into Pre-service Teacher Education Programs. *Educational Technology & Society*, 12 (1), 193–204.
19. Gomes, C. (2005). Integration of ICT in science teaching: A study performed in Azores, Portugal. 3rd International Conference on Multimedia and Information & Communication Technologies in Education (m-ICTE2005)
20. Guha, S. (2000), 'Are we all technically prepared? Teachers' perspective on the causes of comfort or discomfort in using computers at elementary grade teaching', paper presented at the Annual Meeting of the National Association for the Education of Young Children, Atlanta, GA, November 8–11.
21. infoDev. (2010a) Capacity Building for ICT in Education. Retrieved from www.infodev.org/en/Document.888.pdf
22. infoDev. (2010b). *Quick guide: Low-cost computing devices and initiatives for the developing world*. Retrieved from <http://www.infodev.org/en/Publication.107.html>
23. Jonassen, D. H., Peck, K. L., & Wilson, B. G. (1999). *Learning with technology: A constructivist perspective*. Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
24. Kramer, W., Jenkins, B., & Katz, R. (2007). The role of information and communications Technology sector in expanding economic opportunity. Retrieved from http://www.hks.harvard.edu/m-rcbg/CSRI/publications/report_22_EO%20ICT%20Final.pdf

25. Khan, F., & Ghadially, R. (2009). Empowering Muslim Youth through Computer Education, Access, Use: A Gender Analysis. *Proceeding from the 2009 ICTD Conference*.
26. Lerner, d. & Timberlake, L.(1995), 'Teachers with limited computer knowledge: variables affecting use and hints to increase use', The Curry School of Education, University of Virginia
27. Lennie, J., & Tacchi, J. (2007). *The value of participatory action research for managing a collaborative ICT impact assessment project in Nepal. Proceedings from the Australian Evaluation Society International Conference 'Doing Evaluation Better'*, The Sebel, Alberk Park, Melbourne.
28. Levin, T. & Wadmany, R. (2008) Teachers' views on factors affecting effective integration of information technology in the classroom: developmental scenery. *Journal of Technology and Teacher Education*, vol. 16, no. 2, pp. 233-236
29. Ministerio de educación (2009). *Diseño Curricular Nacional*. Lima: MINEDU.
30. Montero, C; Ames, P; Ucelli, F; Cabrera, Z (2005). Oferta, demanda y calidad en la formación de docentes los casos de Cajamarca, Cusco, Piura, San Martín y Tacna. Ministerio de Educación – DINFOCAD – PROEDUCA-GTZ
31. Morris, N. (2003). A comparative analysis of the diffusion and participatory models in development communication. *Communication Theory*, 13(2), 125–248.
32. Mumtaz, S. (2000). Factors affecting teachers' use of information and communications technology: a review of the literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9(3), 319-341.
33. Oliver, K., & Hannafin, M. (2000). Student management of web-based hypermedia resources during open-ended problem solving. *The Journal of Educational Research*, 94(2), 75-92.
34. Pelgrum, W.J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. *Computers & Education* 37 (2001) 163–178
35. Peralta, H., Costa, F.A. (2007). Teachers' competence and confidence regarding the use of ICT. *Educational Sciences Journal*, vol. 3, pp. 75-84.
36. Rouet, M. & Puustinen, F. (2009). Learning with new technologies: Help seeking and information searching revisited. *Computers & Education*, 53, 1014–1019.
37. Rychen, D.S. & Salganik, L.H. (Eds) (2003) *Defining and Selecting Key Competencies*. Gottingen: Hogrefe & Huber. Chapter 5 pp.93-120
38. Salomon, G. (1993). No distribution without individuals' cognition. In G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations* (pp. 111-138). New York: Cambridge University Press.
39. Schoepp, K. (2005): "Barriers to Technology Integration in a Technology-Rich Environment", *Learning and Teaching in Higher Education: Gulf Perspectives*, Vol. 2, http://www.zu.ac.ae/lthe/vol2no1/lthe02_05.pdf
40. Snoeyink, R. & Ertmer, P. (2001) Thrust into technology: how veteran teachers respond. *Journal of Educational Technology Systems*, 30, 85-111.
41. The Commission on Information and Communications Technology. (2008). *Seminar on Using ICT for Rural Community Capacity Building*. Retrieved from <http://lone-eagles.com/apecfinalreport.pdf>
42. Toyama, K. (2011). *There is not technology shortcuts to good education: Educational technology debate*. Retrieved from <https://edutechdebate.org/ict-in-schools/there-are-no-technology-shortcuts-to-good-education/>
43. Trinidad, R. (2005). Entre la illusion y la realidad. Las nuevas tecnologías en dos proyectos educativos del estado. IEP.
44. Tufte, T. & Mefalopulos, P. (2009). *Participatory communication*. World Bank Working Paper, 170.
45. United Nations. (2005). *Gender equality and empowerment of women through ICT*. Retrieved from <http://www.un.org/womenwatch/daw/public/w2000-09.05-ict-e.pdf>
46. United Nations for Development Programme (2005). *Promoting ICT for human development in Asia*. India: UNDP
47. Wang, Caroline. (2006). *Youth participation in photovoice as a strategy for community change*. *Journal of Community Practice*, 14(2), 147-161.
48. Watson, G. et al. (1999). Barriers to the integration of the Internet into teaching and learning: Professional development. Paper presented at the Asia Pacific Regional Internet Conference on Operational Technologies, Singapore.

Aspectos técnicos e regulatórios para implementação da tecnologia de rádios cognitivos no Brasil

Agostinho Linhares

Agência Nacional de Telecomunicações
linhares@anatel.gov.br

Renata Figueiredo Santoyo

Agência Nacional de Telecomunicações
renataf@anatel.gov.br

Renato Bizerra

Agência Nacional de Telecomunicações
renatopn@anatel.gov.br

Yroá Robledo

Agência Nacional de Telecomunicações
yroa@anatel.gov.br

BIOGRAFIAS

Agostinho Linhares é Especialista em Regulação de Telecomunicações pelo INATEL, Mestre em Telecomunicações pela UNICAMP e doutorando em Telecomunicações pela UnB. Trabalha como Especialista em Regulação na Anatel desde 2005 e atua na área de Engenharia do Espectro desde 2007. Suas áreas de interesse incluem exposição humana a RF, radiopropagação, redes sem-fio e rádio cognitivos.

Renata Figueiredo Santoyo é formada em Direito pelo Centro Universitário de Brasília (UNICEUB) em 2003, pós-graduada em Regulação de Telecomunicações pela Universidade de Brasília (UNB), em 2008 e pós-graduada em Regulação Avançada em Telecomunicações pelo Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL), em 2010.

Renato Bizerra é graduado e Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília - UNB. Especialista em Regulação de Telecomunicações e trabalha na Gerência de Certificação de Produtos de Telecomunicações desde 2009.

Yroá Robledo é graduado e Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade de Goiás - UFG. Especialista em Regulação de Telecomunicações e trabalha na Gerência de Engenharia do Espectro desde 2009.

RESUMO

Este artigo propõe medidas regulatórias para viabilizar a implementação da tecnologia de rádios cognitivos no Brasil, levando em conta o contexto regulatório vigente no Brasil; cenários de uso de rádio cognitivo, elencados pela UIT, enfatizando os cenários de acesso oportunista e acesso cooperativo; além de discussões atuais sobre o tema, como os conceitos LSA (Licensed Shared Access) e Carrier Aggregation. Expõe-se que a regulamentação vigente foi desenvolvida considerando um cenário baseado no modelo comando-controle, que pode levar a um uso ineficiente em determinadas faixas de radiofrequências. Por fim, é mostrado que para potencializar as vantagens do uso da tecnologia de rádio cognitivo faz-se necessário, em maior ou menor grau, uma adequação regulatória, que inclui novas destinações de faixas e regulamentação específica, como regulamentos de condições de uso de radiofrequências, exploração industrial de radiofrequências e aspectos de certificação de produto.

Palavras-chaves (Item obrigatório)

Rádio cognitivo, regulatório, acesso cooperativo, acesso oportunista, espaço em branco.

INTRODUÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de descrever as adequações regulatórias para a implementação de rádio cognitivo no Brasil considerando seu arcabouço regulatório atual e os cenários previstos pela União Internacional de Telecomunicações – UIT.

Nessa linha o trabalho inicia descrevendo o arcabouço regulatório de telecomunicações atual, ou seja, como o modelo comando e controle se aplica na realidade brasileira. Descreve ainda o princípios da eficiência com que o espectro de radiofrequências, bem público e escasso, deve ser regulado.

A União Internacional de Telecomunicações, UIT, define sistema de rádio cognitivo como um sistema que utiliza uma tecnologia para obter conhecimento do ambiente operacional e geográfico relacionado a sua área de cobertura, das políticas estabelecidas e seu estado interno, ajustando dinamicamente e autonomamente seus parâmetros operacionais e protocolos de acordo com o conhecimento obtido, buscando alcançar objetivos pré-definidos; aprendendo a partir dos resultados obtidos [1 (ITU, 2009)].

Considerando, ainda, que o rádio cognitivo é uma tecnologia que permite diversas aplicações, foram elencados, no capítulo seguinte, os cenários da UIT para a aplicação desta tecnologia e as discussões recentes sobre o assunto. Os dois primeiros cenários não exigiriam adequações regulatórias. Entretanto ao tratar do acesso cooperativo e oportunista [2 (ITU, 2011)][3 (ITU, 2011)] são descritas também as demais providências que poderiam ser tomadas para viabilizar essas aplicações, sendo este último o cenário que tem suscitado maiores discussões e estudos, tanto no âmbito técnico, quanto no âmbito regulatório. Ainda neste capítulo um cenário híbrido entre o acesso cooperativo e oportunista foi apresentado por estar sendo alvo de discussões internacionais.

Diante dos cenários da UIT os dois próximos capítulos tratam das propostas regulatórias na regulamentação brasileira para os cenários apresentados e as medidas a serem tomadas pela certificação destes produtos para que viabilize sua utilização.

Finalmente o trabalho traz em sua conclusão a realidade brasileira diante das medidas propostas alertando que essa demanda poderia vir da sociedade ou do mercado e a necessidade de desenvolvimento tecnológico e a avaliação de impacto regulatório.

Importante esclarecer os conceitos apresentados de espaço em branco, sendo mais utilizado o termo em inglês *white space*, e o conceito de dividendo digital.

De uma maneira geral, o termo *white space* é utilizado para referenciar os canais de radiodifusão de sons e imagens (televisão), tanto na faixa VHF quanto na faixa UHF, que não estão sendo utilizados na região de interesse; enquanto o termo dividendo digital se refere a faixa de radiofrequências que poderá ser disponibilizada com a digitalização do sistema analógico de televisão UHF, no caso da Região 2 da UIT (o Brasil faz parte desta região), a faixa de identificada foi a de 698 MHz a 806 MHz [4, (ITU, 2008)]. O estudo do acesso oportunista em rádios cognitivos tem focado os *White Spaces*.

FUNDAMENTOS DO ARCABOUÇO REGULATÓRIO DOS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL

O espectro de radiofrequências é um bem público e escasso, e o seu uso por aplicações em telecomunicações fez com que se tornasse um meio indispensável para a prestação de diversos serviços de telecomunicações.

A gestão do espectro de radiofrequências no Brasil é baseado no modelo comando e controle, isto é, a Agência Reguladora, que no Brasil é a Anatel – Agência Nacional de Telecomunicações, destina porções do espectro para determinados serviços e aplicações, sendo necessária a devida autorização de uso de radiofrequência, para que se possa instalar um transmissor configurado na frequência de interesse, seguindo as condições de uso da faixa de frequência, estabelecida em regulamentação específica. Essa autorização tem sempre caráter oneroso e precário, isto é, suas condições de uso e o próprio direito de uso podem ser alterados, de acordo com o interesse público.

O objetivo da regulação do espectro de radiofrequências é o uso eficiente e adequado deste recurso escasso, a fim de que diferentes serviços e aplicações possam ter acesso a este bem público. Assim, há faixas destinadas para aplicações com grande potencial de retorno financeiro, para prestação de serviços a terceiros, como no Serviço Móvel Pessoal, e há faixas destinadas para serviços que não possuem como objetivo a obtenção de lucro tendo telecomunicações como atividade fim, como nos serviços de radioamador e limitado privado.

A tecnologia de rádio cognitivo busca otimizar o uso do espectro de radiofrequências, podendo ser implementada em dispositivos de radiocomunicação. Dependendo do cenário de utilização dessa tecnologia, diferentes medidas regulatórias deverão ser tomadas.

O objetivo da Anatel não é regular tecnologia, logo a regulamentação não deverá tratar de rádio cognitivo em si, mas sim condições de uso do espectro de radiofrequências por equipamentos de radiocomunicações e requisitos mínimos para certificação de equipamentos de rádio, sendo que esses equipamentos podem ou não implementar essa tecnologia.

No que diz respeito à certificação, a Lei Geral de Telecomunicações (LGT) [5 (Lei Geral de Telecomunicações 9.472/97)] estabelece que todos os equipamentos emissores de radiofrequências necessitam de certificação expedida ou aceita pela Anatel. Assim, os rádios que implemente a tecnologia de cognição precisarão da devida certificação, mesmo que utilizem faixas destinadas para equipamentos de radiação restrita. Os requisitos mínimos para obter a certificação são estabelecidos em regulamentação específica da Anatel.

Algumas faixas de frequências são destinadas para aplicações que utilizam equipamentos de radiação restrita, nesses casos a LGT esclarece que não é necessária a autorização de uso de radiofrequências, como p. ex., as faixas de 907,5-915 MHz e 2.400 – 2.483,5 MHz. Todavia, esses equipamentos devem operar de acordo com a regulamentação específica [6 (Anatel, 2008)][7 (Anatel, 2005)].

Em relação ao licenciamento de estações de radiocomunicações, consta da licença todos os canais que aquela estação pode utilizar, com as respectivas características de emissão (frequência central, largura de faixa, potência etc). Assim, se determinada estação utiliza N radiofrequências, consta da licença esses N canais.

CENÁRIOS ELECADOS PELA UIT

Os cenários A-D, elencados pela UIT [2 (ITU, 2009)][3 (ITU, 2011)], não são exaustivos, nem mutuamente exclusivos, adicionalmente, neste trabalho, buscou-se interpretar os cenários para uma aplicação prática, desconsiderando os requisitos regulatórios atuais, assim como a disponibilidade de equipamentos devidamente certificados. Esses pontos relacionados a aspectos regulatórios serão abordados nos itens IV e V.

O cenário E considera temas atuais de estudo, que não estão em [2 (ITU, 2009)][3 (ITU, 2011)], mas que tem sido alvo de discussões internacionais, se tratando da aplicação dos conceitos gerais, apresentados nos cenários A-D, a casos específicos.

Vale esclarecer, que o termo Operador será utilizado de forma genérica, se referindo a qualquer entidade que tenha obtido o direito de uso do espectro de radiofrequências, em um serviço de telecomunicações no regime público ou privado, de interesse coletivo ou restrito.

A. Uso da tecnologia de rádio cognitivo para controlar a reconfiguração de conexões entre terminais e múltiplos sistemas rádio

Neste cenário, múltiplos sistemas rádio implementando diferentes tecnologias de acesso rádio (RAT) utilizam diferentes frequências para prover acesso sem-fio. Por exemplo, alguns terminais são reconfiguráveis e capazes de ajustar seus parâmetros operacionais e protocolos para utilizar diferentes tecnologias de acesso rádio diferentes. Estes terminais podem obter conhecimento e tomar decisões de maneira autônoma sobre ajustes baseados no conhecimento adquirido. Sistemas rádio podem, também, auxiliar os terminais na obtenção de conhecimento e coordenar os terminais em suas decisões de reconfiguração.

B. Uso da tecnologia de rádio cognitivo por um operador de sistema de radiocomunicação para melhorar o gerenciamento de seu espectro consignado

Neste cenário, um operador que já possui uma rede e opera no espectro consignado utilizando determinada tecnologia, decide implantar uma nova rede, que emprega uma nova tecnologia no mesmo espectro consignado, cobrindo a mesma área geográfica. Considerando a natureza não-uniforme dos recursos de radiocomunicações necessárias para atender esta área, um operador com mais de uma rede baseada em tecnologias diferentes poderia dinamicamente gerenciar os recursos disponibilizados, a fim de adaptar a configuração das redes para maximizar a capacidade global da rede [2 (ITU 2011)].

Um exemplo prático que poderá ocorrer em um futuro próximo, é de um operador que utiliza a tecnologia GSM na faixa de 1.800 MHz e que poderia, tecnicamente, utilizar uma nova tecnologia, como, por exemplo, LTE nesta mesma faixa.

Considerando a grande base de clientes GSM instalada, que utiliza comutação de circuitos para realizar as chamadas de voz; considerando, também, que o padrão LTE implementa somente comutação por pacote, é razoável considerar que os recursos por espectro necessários para essas diferentes tecnologias são diferentes e dinâmicos, conforme o padrão de uso dos usuários desse operador, isto é, em determinado horário pode ser necessário mais espectro para atender o tráfego de voz para o usuário GSM, enquanto em outro horário pode ser necessário mais espectro para atender o tráfego de dados de usuários LTE, conforme apresentado na figura 1.

A tecnologia de rádio cognitivo poderá permitir que um mesmo sistema rádio implemente mais de uma tecnologia de acesso, e que dinamicamente, de forma flexível, ajuste os recursos de espectro para cada tecnologia de acordo com a necessidade.

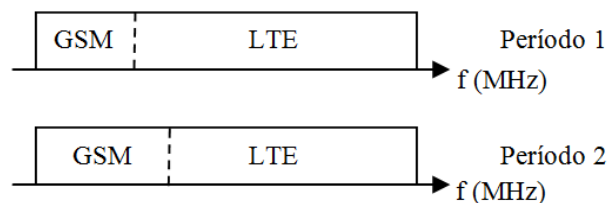


Figura1. Sistemas implementando rádio cognitivo poderão ajustar os seus recursos de espectro para cada tecnologia, conforme sua necessidade.

C. Uso da tecnologia de rádio cognitivo para possibilitar o acesso cooperativo ao meio

Neste cenário, se considera a relação interoperadoras, no qual a informação sobre a utilização do espectro é trocada entre os sistemas de modo a evitar a interferência mútua e aumentar a eficiência de uso do espectro. Serão apresentadas duas hipóteses nesse cenário.

Na primeira hipótese (C1), poderia ocorrer que em uma mesma área geográfica, duas ou mais operadoras poderiam compartilhar parte do espectro para os quais possuem autorização de uso. Levando em conta que o uso do espectro é dinâmico, a fim de evitar o bloqueio de uma chamada dentro da rede de uma operadora, o recurso de espectro de uma outra operadora poderia ser utilizado pela primeira para receber a chamada de seu usuário. Adicionalmente, em caso de uma área de sombra, na cobertura de uma determinada estação rádio-base de uma operadora, poderia outra estação rádio-base de outra operadora cobrir esta área de sombra.

Outra hipótese de acesso cooperativo (C2) seria duas operadoras, com áreas de operação, inicialmente, diferentes, compartilhando uma determinada faixa do espectro de radiofrequências, porém possuindo uma sobreposição de cobertura na região de borda entre as duas áreas. Nessa região de sobreposição ocorreria uma interferência prejudicial, ocasionando a perda de qualidade potencialmente para ambas operadoras. O sistema de rádio cognitivo poderia ajustar seus parâmetros operacionais, como potência e direção de irradiação da antena (se tiver instalado uma antena inteligente), para otimizar a cobertura de ambas as operadoras, minimizando a interferência.

Um exemplo prático pode ser um autorizado do serviço de radiotáxi, que pode operar em um raio de 50 km, a partir de uma estação localizada em uma cidade A, enquanto outro autorizado do mesmo serviço, pode operar em um raio de 30 km, a partir de uma estação localizada em uma cidade B. Ambas as entidades compartilham a mesma frequência, porém ocorre uma sobreposição de áreas de coberturas. Os sistemas implementando rádios cognitivos poderão ajustar dinamicamente, de forma cooperativa, as respectivas potências de transmissão, a partir do conhecimento obtido do ambiente operacional, para minimizar a interferência prejudicial, e otimizar o uso do espectro, conforme apresentando nas figuras 2 e 3.

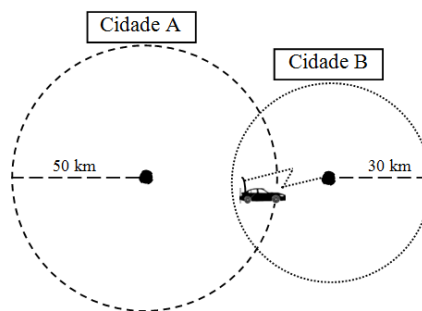


Figura 2. Há uma região na qual estações móveis vinculadas às respectivas estações bases não conseguem comunicação satisfatória.

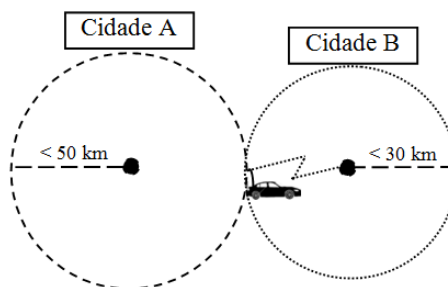


Figura 3. Sistemas implementando rádio cognitivo poderão compartilhar cooperativamente o meio, otimizando a cobertura de ambos os sistemas, dinamicamente e conforme a necessidade.

D. Uso da tecnologia de rádio cognitivo para possibilitar o acesso oportunista

Este é o cenário que tem levantado mais interesse pela implementação de rádio cognitivo, pois considera que não há uma consignação prévia de qual operadora utilizaria o espectro ou, pelo menos, caso um determinado canal esteja consignado, porém temporariamente e/ou geograficamente desocupado, poderia ser utilizado por qualquer interessado, desde que não cause interferência prejudicial ao autorizado em operar com mesma prioridade ou prioridade superior.

Neste cenário, a seleção da faixa do espectro a ser eventualmente utilizada poderia ser feita em tempo real, considerando entre outras coisas, a análise da ocupação espectral, o conhecimento do padrão de utilização, as características dos serviços que teriam prioridade no acesso ao espectro.

A taxa de ocupação do espectro de radiofrequências varia ao longo do dia em muitos serviços de radiocomunicações. Esses serviços são dependentes do tráfego, como o Serviço Móvel e o Serviço de Radioamador. O acesso oportunista consiste na utilização de lacunas do espectro de radiofrequências, em momentos em que ele se encontra ocioso.

O acesso oportunista por aplicações banda larga na faixa UHF destinada para os serviços de radiodifusão de sons e imagem (televisão) tem sido amplamente estudado e já resultou em um padrão, o IEEE 802.22 - *Wireless Regional Area Network* (WRAN).

No Brasil, a faixa de frequências que potencialmente poderia ser considerada para as aplicações acima seria a faixa de 470 MHz a 698 MHz. A faixa de 698 MHz a 746 MHz faz parte do dividendo digital, cujo uso para novas aplicações será avaliado conforme estabelecido na Res. nº 584 da Anatel, já tendo sido identificada pela UIT para o IMT [4 (ITU, 2008)].

Cumprido esclarecer que o fato de não ter sido identificado sinal presente em um canal, não representa que ele pode ser utilizado para acesso oportunista, como ocorre por exemplo com o canal 37, que é utilizado para a radioastronomia. Da mesma forma, os critérios de proteção devem considerar as características dos receptores, isto é, sistemas digitais possuem, usualmente, filtros com fator Q melhor do que filtros utilizados em sistemas analógicos, logo, por mais que o canal não esteja “ocupado”, se outra aplicação vier a utilizá-lo, poderá causar interferência prejudicial em alguns receptores.

A figura 4 exemplifica uma parte do espectro UHF utilizado para transmissão de TV analógica. Nos sistemas analógicos não se utiliza canais vizinhos em uma mesma localidade, isto é, se o canal N estiver consignado para uma entidade, na mesma região não serão consignados os canais N-1 e N+1. Adicionalmente, a distribuição de canais leva em conta a relação de proteção entre canais que poderiam gerar interferência prejudicial (ex. oscilador local, batimento de FI etc). A regulamentação técnica específica estabelece as regras para estabelecimento dos Planos Básicos de Distribuição de Canais.

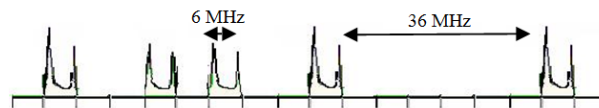


Figura 4. A faixa de 470-698 MHz possui espaços em branco, assim como outras faixas, que poderiam ser utilizados para outras aplicações.

E. O Conceito LSA (Licensed Shared Spectrum) e OCA (Opportunistic Carrier Aggregation)

O conceito LSA (ou ASA - *Authorized Shared Access*) foi definido pelo "Radio Spectrum Policy Group" da União Europeia [8], visando o uso dinâmico do espectro, a qualquer momento e em qualquer lugar, que não for utilizado pela entidade detentora da autorização de uso da RF, condicionado a não interferência, reconhecendo o direito de operação a longo prazo dos autorizados. Claramente, o LSA possui características do acesso oportunista, mas considera o uso por um número limitado de entidades autorizadas a serem usuários LSA, em determinadas faixas de frequências. Adicionalmente, como pode otimizar o uso do espectro de diferentes operadoras, possui, também, características de acesso cooperativo. Algumas faixas candidatas para serem utilizadas por sistema LSA são 2,3 GHz e 3,5 GHz [9].

O rádio cognitivo pode auxiliar, também, na implantação da próxima geração do sistema LTE, isto é, no LTE *Advanced* (LTE-A), especialmente visando otimizar a questão de *Carrier Aggregation* (CA) das operadoras. A CA possibilita o incremento da taxa de transmissão agregando faixas contínuas ou descontínuas do espectro para oferecer maiores taxas de picos para os usuários do serviço móvel [10 (Afif Osseiran et al.,)]. Desta forma, considerando uso do rádio cognitivo, se pode ter o acesso dinâmico a determinadas faixas de frequências, compartilhadas entre diferentes operadoras, para que de forma dinâmica e oportunista, se crie a OCA. Isto é, a OCA pode ser considerada dentro do conceito de ASA. A figura 5 apresenta as possibilidades de CA.

Assim, conforme apresentando anteriormente, os cenários elencados pela UIT não são excludentes, por isso se pode identificar características de mais de um cenário nas possíveis implementações dos rádios cognitivos. Da mesma forma, o LSA e a OCA além de serem conceitos complementares, ainda possuem parcialmente sobreposição, .

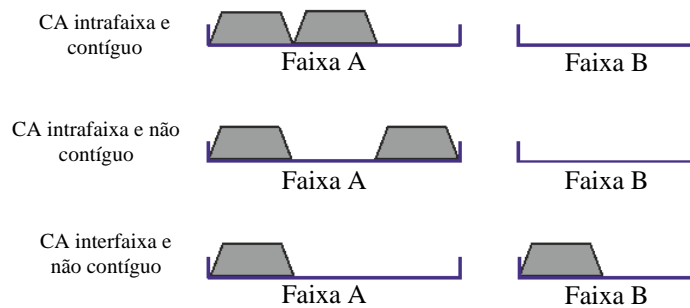


Figura 5 - Tipos de CA. A OCA poderá possibilitar a CA entre operadoras.

DISCUSSÕES RECENTES NA UIT SOBRE RÁDIO COGNITIVO

A Assembleia de Radiocomunicações 2012 (RA-12) da UIT aprovou a Resolução UIT-R nº 58 – “*Studies on the implementation and use of cognitive radio systems*” que convida os membros a implementarem essa Resolução. Este documento resolve, entre outras coisas, que os estudos sobre a implementação, características operacionais, desempenho, relacionados com rádio cognitivo continuarão na UIT, assim como os problemas de coexistência e compartilhamento entre diferentes serviços prosseguirão. Esta resolução exclui aspectos regulatórios de seu escopo, mas reconhece que determinados serviços, como serviços passivos e espaciais merecem cuidados adicionais quando se avalia o compartilhamento de faixas de frequências.

Na Conferência Mundial de Radiocomunicações 2012 da UIT foi aprovada Recomendação COM6-1 (WRC-12) – “*Deployment and use of cognitive radio systems*” que reconhece que qualquer sistema implementado rádio cognitivo tem que seguir as provisões do Regulamento de Radiocomunicações da UIT.

PROPOSTAS GERAIS DE MEDIDAS REGULATÓRIAS PARA O BRASIL

A. Cenário A

Para implementação da tecnologia de rádio cognitivo considerando o cenário A, inicialmente, não se faz necessária atualização regulatória, desde que a reconfiguração dos parâmetros operacionais do rádio atenda os requisitos que ensejaram a certificação do produto e as informações contidas na licença para funcionamento da estação.

Deve ser avaliado que neste cenário poderia ocorrer uma atualização de protocolos, nos quais características de emissão poderiam ser alteradas, desta forma, pela regulamentação atual, necessitando de nova certificação. P.ex., um determinado equipamento foi certificado quando implementava a modulação por espalhamento espectral, sequência direta; porém, o rádio definido por software atualizou suas características para implementar modulação OFDM (orthogonal frequency division multiplexing), desta forma, requerendo nova certificação.

B. Cenário B

Para implementação da tecnologia de rádio cognitivo considerando o cenário B não seria necessário atualizar o arcabouço regulatório. Porém, seria oportuno adequar o licenciamento da estação para prever os ajustes nas características de emissão dos equipamentos de radiocomunicação. P.ex., atualmente, a estação que utilize as tecnologias GSM e UMTS, possui em sua licença para funcionamento todos os canais, com respectivas frequências centrais, designação de emissão etc.

C. Cenário C

Para implementação da tecnologia de rádio cognitivo considerando o cenário C, hipótese C1, seriam necessárias algumas medidas regulatórias a fim de que as mesmas faixas de radiofrequência fossem utilizadas por mais de um interessado. Essa possibilidade poderia ser viabilizada com a figura da exploração industrial do espectro que permitiria o uso do espectro pelo detentor de autorização de radiofrequências e por quem mais tivesse interesse desde que devidamente acordado entre o autorizador e demais interessados para evitar interferências. Assim, o Operador continuaria com as responsabilidades perante a Anatel, sendo o detentor da infraestrutura física, porém poderia compartilhar esse recurso com outros Operadores.

Outra opção de medida regulatória para a hipótese C1 seria simplesmente estabelecer as condições específicas de compartilhamento na própria regulamentação de condições de uso de radiofrequências das faixas de interesse, ou inserir tal medida, porém em um contexto genérico, no Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências, que é o regulamento geral, no qual todos os regulamentos específicos de condições de uso de faixas de radiofrequências se referenciam.

Para a hipótese C2 não foram identificadas medidas regulatórias necessárias para possibilitar sua implementação.

D. Cenário D

Para implementação da tecnologia de rádio cognitivo considerando o cenário D seriam necessárias algumas medidas regulatórias.

Inicialmente, faz-se necessário a devida designação das faixas de frequências que poderão utilizar os *White Spaces* para novos serviços, p.ex., se for definida a utilização da faixa de 470 MHz a 698 MHz para aplicações banda larga, esta faixa deveria ser destinada para o Serviço de Comunicação Multimídia (SCM) e, possivelmente, para o Serviço Limitado Privado (SLP).

Como a faixa acima é utilizada atualmente para a Radiodifusão de Sons e Imagens e Retransmissão de Televisão, que operam em caráter primário, considerando as características de proteção que os serviços de radiodifusão possuem, novas destinações nessa faixa devem ocorrer como caráter secundário, isto é, sem direito a proteção contra interferências prejudiciais, não podendo interferir em serviços que operam em caráter primário.

Adicionalmente, dependendo de como ocorrerá a certificação destes equipamentos rádio, o licenciamento da estação se dará de uma forma específica. Por exemplo, o mais provável é tentar desenvolver rádios que implementação características de cognição que possam ser enquadrados como equipamento de radiação restrita.

Se a estação de radiocomunicação fizer uso de equipamentos de radiação restrita para explorar um serviço de telecomunicações de interesse restrito, faz-se necessário o licenciamento ou o cadastramento de suas estações, conforme disposto regulamentação específica [6 (Anatel, 2008)].

Considerando as características de acesso oportunista, deve ser definido se a licença para funcionamento de estação de telecomunicação será considerado, para fins regulatórios, com uso ou sem uso de radiofrequência.

Se for considerado com uso de radiofrequências, deverão ser definidos os parâmetros de RF que deverão constar na licença. Devido a flexibilidade do sistema que implementa rádio cognitivo seria conveniente definir somente a faixa geral de operação, como p.ex., 470 MHz – 698 MHz.

E. Cenário E

Para o Cenário E, que possui características dos cenários C e D, seriam necessárias medidas regulatórias que garantam uma qualidade de serviço previsível, a fim de que seja atrativo para investimentos em equipamentos e redes. Essas medidas incluem as condições específicas de compartilhamento em uma faixa, critérios de proteção contra interferências prejudiciais, além da atribuição e destinação das faixas específicas para o serviço a ser prestado.

PROPOSTAS ESPECÍFICAS DE MEDIDAS REGULATÓRIAS QUANTO A CERTIFICAÇÃO

A certificação de produtos visa garantir que os produtos de telecomunicações atendem requisitos básicos de segurança, qualidade e adequação aos serviços a que se destinam.

De acordo a regulamentação vigente [5 (LGT, 1997)][11 (Anatel, 2005)], todos os equipamentos emissores de radiofrequências são passíveis de certificação/homologação.

No caso dos equipamentos que implementem funcionalidades de rádio cognitivo, a certificação assume um papel preponderante, pois deve assegurar que os produtos operando de forma oportunista atendam a requisitos mínimos que evitem interferências prejudiciais nos sistemas que operam em caráter primário. Por esse motivo, a definição desses requisitos representa um grande desafio para as agências reguladoras.

Nesse sentido, são elencados alguns aspectos técnicos que deverão ser observados na elaboração de requisitos aplicáveis a produtos de radiocomunicação, que implementem a tecnologia de rádio cognitivo, considerando os cenários elencados anteriormente.

A. Cenários A e B

Os requisitos para certificação nos cenários A e B poderia ser os mesmos para a certificação de um rádio tradicional, p. ex., potência máxima de transmissão, máscara espectral de RF, sensibilidade à interferência de canal adjacente e co-canal etc. Devem-se ressaltar os casos em que o produto certificado possua capacidade de alterar as características técnicas de forma autônoma, pois pela regulamentação vigente, teria que ser realizada atualização do certificado de homologação.

B. Cenários C, D e E

Nos cenários C, D e E a operação do rádio cognitivo poderia interferir prejudicialmente na transmissão de outros sistemas licenciados. Por esse motivo, nestes cenários, além dos requisitos aplicáveis aos rádios tradicionais, poderia ser avaliado se o equipamento seria capaz de detectar com precisão satisfatória a presença de sinais de estações licenciadas na faixa de frequência de interesse. No caso do cenário E, se estuda *frameworks* específicos para a implantação da LSA e OCA, assim, não será abordado aqui, mas informações adicionais podem ser obtidas em [9] [10].

Adicionalmente, mesmo que inicialmente o sinal de usuário prioritário não esteja presente na faixa de operação, o rádio cognitivo deveria detectá-lo o mais rápido possível a partir do momento em que o usuário prioritário iniciasse sua operação. Essa exigência poderia ser controlada com a definição de dois requisitos:

- Período máximo para que não fosse caracterizado interferência prejudicial no sistema que opere com o mesmo caráter ou caráter superior;
- Tempo de resposta do rádio cognitivo para desocupar a faixa do espectro quando for detectada a presença do sistema operando com o mesmo caráter ou caráter superior.

A detecção da presença de sinais de estações licenciadas na faixa de interesse poderia ser realizada por intermédio de geolocalização ou técnicas de sensoriamento do espectro, nos quais alguns requisitos poderiam ser:

1. Requisitos para detecção por geolocalização

Em alguns sistemas de radiocomunicação, como os de radiodifusão, a ocupação do canal pode ser considerada como bem comportada, pois não existe uma variação dinâmica na atividade, ficando usualmente ativo por períodos contínuos que podem chegar a 24 horas por dia. Assim, o licenciamento de estações de determinados serviços poderia ser considerado suficiente para se concluir que aquele canal não deva ser acessado de forma oportunista na região de cobertura da estação licenciada. Os seguintes testes poderiam ser aplicáveis aos dispositivos que venham a operar de forma oportunista com o uso de geolocalização:

- Capacidade de identificar com precisão satisfatória sua posição baseado na leitura de sistemas de geolocalização, como o GPS (Global Position System);
- Capacidade de determinar com precisão satisfatória sua área de cobertura, com base em sua posição e na potência de transmissão;
- Capacidade de acessar o banco de dados e determinar corretamente a posição e a área de cobertura de estações licenciadas na faixa de frequência de interesse.

2. Requisitos para detecção por sensoriamento do espectro

Há sistemas que acessam ocasionalmente o espectro de radiofrequências, como os sistemas de acesso múltiplos, que são dependentes do tráfego, como telefonia celular, trunking e radiotáxi. Em alguns desses sistemas, mesmo em áreas cobertas por estações licenciadas, poderia existir oportunidades para o acesso nos períodos de tempo em que os canais de comunicação permanecessem inativos. Nesses casos, o rádio cognitivo deveria ser capaz de detectar a atividade do rádio licenciado por meio de sensoriamentos periódicos do espectro. Alguns dos requisitos que poderiam ser definidos para garantir a proteção das estações licenciadas são:

- Capacidade de realizar sensoriamento no mínimo na faixa de frequência de todos os canais a serem utilizados de forma oportunista;
- Resolução mínima do sensoriamento;
- Sensibilidade do rádio que realiza o sensoriamento;
- Duração mínima de sensoriamento antes de declarar que o canal está vazio.

CONCLUSÕES

Considerando que um dos principais objetivos da gestão do espectro de radiofrequências é a promoção do uso eficiente do espectro a implementação do rádio cognitivo, uma tecnologia emergente, promete auxiliar neste pleito.

Com base na regulamentação vigente foi desenvolvida considerando um cenário baseado no modelo comando-controle, que possui características positivas em relação a proteção contra interferências prejudiciais, porém, pode levar a um uso ineficiente em determinadas faixas, pois se possui entidades autorizadas, mas com taxa de ocupação baixa.

Dessa forma, para implementação no Brasil dos cenários apresentados no item III faz-se necessário, em maior ou menor grau, uma adequação regulatória, que inclui novas destinações de faixas e regulamentação específica, incluindo aspectos de certificação de produto, condições de uso de radiofrequências e exploração industrial de radiofrequências.

Qualquer atualização regulatória, considera uma demanda, que pode vir, p.ex., da sociedade ou do mercado. Assim, antes de qualquer revisão de regulamentação, faz-se necessário o desenvolvimento tecnológico e a avaliação do impacto regulatório de tal modificação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ITU. ITU-R SM.2152 - Definitions of Software Defined Radio (SDR) and Cognitive Radio System (CRS). Geneva, Switzerland, 2009.
2. ITU. CPM Report on technical, operational and regulatory/procedural matters to be considered by the 2012 World Radiocommunication Conference - 2nd Session of the Conference Preparatory Meeting for WRC-12 (Agenda Item 1.19). Geneva, Switzerland, 2011.
3. ITU. ITU-R M.2242 - Cognitive radio systems specific for International Mobile Telecommunications systems. Geneva, Switzerland, 2011.
4. ITU. Radio Regulations - Edition of 2008. Geneva, Switzerland, 2008.
5. Lei Federal 9.472/97. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9472.htm
6. ANATEL. Regulamento aprovado pela Resolução n.º 506/2008. Regulamento sobre Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita.
7. ANATEL. Regulamento aprovado pela Resolução n.º 397/2005. Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências na Faixa de 2.400 MHz a 2.483,5 MHz por Equipamentos Utilizando Tecnologia de Espalhamento Espectral ou Tecnologia de Multiplexação Ortogonal por Divisão de Frequência.
8. European Commission. Promoting the shared use of Europe's radio spectrum. Disponível em <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/promoting-shared-use-europes-radio-spectrum>
9. CEPT. Progress report of CG CRS to WGMF#74. Disponível em [http://www.cept.org/Documents/wg-fm/4934/FM\(12\)040_CG-CRS-Progress-Report](http://www.cept.org/Documents/wg-fm/4934/FM(12)040_CG-CRS-Progress-Report)
10. Afif Osseiran et al. Mobile and wireless communications for IMT-advanced and beyond. John Wiley & Sons Ltd.
11. ANATEL. Regulamento aprovado pela Resolução n.º 397/2005. Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações

Digital divide and the role of interactive digital television¹

Marcio Wohlers
UNICAMP - BRAZIL
marcio.wohlers@gmail.com

Rodrigo Abdalla F. Sousa
Federal Senate - BRAZIL
abdallarj@hotmail.com

Elia Cia Alves
UFPE - BRAZIL
eliacia@gmail.com

BIOGRAPHIES

Marcio Wohlers is a PhD professor at UNICAMP Institute of Economics, specialized in Economics of Telecommunications. He has worked as a researcher for Economic Commission for Latin America and Caribbean (ECLAC) of the United Nations, between 2005 and 2007. His main research lines are in innovation and regulatory impacts of technological convergence in telecommunications.

Rodrigo Abdalla F. Sousa currently works as Legislative Analyst at the Federal Senate in Brazil. Previously, he has worked for three years as a researcher at Institute for Applied Economic Research (Ipea), with main interest in Information and Communication Technologies (ICTs). He received a M.Sc. in 2000 in the field of Electrical Engineering.

Elia Alves is an assistant professor of Economics and a PhD Student of International Relations at the Federal University of Pernambuco (UFPE). She received a M.Sc. in 2012 in Economics Sciences from UNICAMP Institute of Economics. Her main research lines are in the areas of finance and infrastructure, focusing on economic, institutional and political dimensions.

ABSTRACT

Since its beginning, the interactive Digital Television (iDTV) in Brazil has been anticipated by specialists as a viable and important tool to reduce the digital divide. Nevertheless, few studies have examined to what extent it may be really effective among low-income families so far. This paper analyzes the role of iDTV as an instrument to decrease the digital divide. This assessment was carried out through a survey with a sample of 67 families, selected among a group of 100 families who participated of a pilot experiment, in the city of João Pessoa, located in the Northeastern region of Brazil. The project included four iTVD applications that offered government services and were specially designed, using Ginga middleware, to promote to digital and social inclusion. The survey was composed by a questionnaire containing 102 questions, most of them of closed-ended type. In order to understand iDTV impact in the digital divide decrease, five analytical criteria with respect to user's viewpoint were considered: motivation; correct understanding; friendly use de interfaces; usefulness of the information; and applicability of the knowledge.

Keywords

Digital divide. Interactive Digital Television. Evolution of media. Cognitive analysis.

¹ The authors would like to thank World Bank's External Affair Manager, Mr. Sergio Jellinek, and Empresa Brasileira de Comunicação (EBC)'s Superintendent, Mr. André Barbosa, and their respective staff, for financial support and technical assistance for this project, as well as their appreciation of the benefits to be gained from independent research.

INTRODUCTION

Since its beginning, the interactive Digital Television (iDTV) has been anticipated by specialists as a viable and important tool to reduce the digital divide. Nevertheless, few studies have examined to what extent it may be really effective among low-income families so far. In order to decrease the uncertainties during decision process of policy making it is necessary an accurate evaluation of its expected economic and social effects using both qualitative and quantitative approaches.

Thus, this paper is intended to present an assessment of iDTV as an instrument to decrease the digital divide. The assessment model was applied in a survey with a sample of 67 families, selected among a group of 100 families who participated of a pilot experiment, in the city of João Pessoa, located in the Northeastern region of Brazil. All of them live below the poverty line and have been assisted by a cash transfer program from the Brazilian federal government. The survey was composed by a questionnaire containing 102 questions, most of them of closed-ended type. The project included four iDTV applications that offered government services and were specially designed to promote to digital and social inclusion.

The paper is organized in six sections. Besides this introduction, the second section reviews theoretical concepts of the assessment model. It includes new aspects of the phenomenon of digital divide, which was examined through the perspective of cognitive barriers and learning process. The third section briefly explores the possibilities of TV survival in the Information and Communication Technologies (ICT) world using the approach “life cycle of new media evolution and inter-media struggle for survival in the internet age”. The political context that supported the pilot experiment is described in section 4. Section 5 explains survey’s methodology and reveals some of its results. At last, section 6 presents the main findings of this research.

DIGITAL INCLUSION AND LEARNING PROCESS

Aside from the issue of proper infrastructure availability and affordability, digital inclusion is also closely related to the learning process. In a broad sense, if infrastructure is available and affordable, digital inclusion may be achieved by the acquisition of knowledge, which, in turn, modifies one’s cognitive perception. This modification may involve language, reasoning, solving of problems, attention or memory. These dimensions are thoroughly altered with the establishment of ICT paradigm.

The competence to participate in communication processes, associated with the new ways of producing, circulating and consuming goods and services in the Information Society (IS)², involves the processing, storage and management of huge amounts of data, information and knowledge. The rapid change due to ICT requires very fast learning skills from individuals. Those with greater abilities lead the change of behavior of other people and also the environment’s workplace.

The emergence of ICT techno-economic paradigm produced a radical change in technologic and productive fields, as well as in economic development and in social and institutional areas³. Some of these changes are still in progress in both developed and developing countries, which include Brazil. However, these modifications manifest in a rather unequal way, according to levels of education, income and culture.

One’s competence in ICT involves the development of ability for reflection towards the use of technology and requires a critic view of social and economic changes resulting from the new paradigm. This is similar to the process of reading a book, which demands a minimal cultural level in order to absorb the knowledge registered in the tome. Furthermore, it might be said that IS improvement itself depends on the engagement of the users, meaning, in this case, that they need to become effective participants of this form of social and economic organization. Public and private telecenters, open access to computer labs of public schools and mobile phones with social applications are common ways to promote access to IS and reduce the digital divide⁴.

In the case of digital inclusion, Robin Mansell, a well-known British academic who investigates the development of ICT and its social and economic impacts, suggests that diagnosis and solutions to this problem demand the answering to the following questions (Mansell, 2000):

² ICT paradigm may also be described under other perspectives: Information Society, when individuals are the direct agents of the new media; Network Society, when new links among human beings and organizations are created; or Knowledge Society, when transmission and assimilation of knowledge are the structural axis of the society.

³ There are already many works on this matter, such as: Freeman and Louçã (2001).

⁴ For the sake of simplicity and space, this paper will not consider the importance of telecenters or mobile phones. Interested readers may look up in the following works: Maeso y Hilbert (2006) and Kim (2007).

1. Which groups are excluded from what?
2. Which are the mechanisms or reasons for this social (digital) exclusion?
3. Once drawn the boundaries between these groups, how narrow or wide are they?
4. Which is the exclusion degree?
5. Are there many forms of marginalization?
6. Is the exclusion temporary or permanent and what are the chances of overcoming it?

For those countries with high levels of social inequality and few opportunities of inclusion, such as Brazil, these questions are also suitable to direct studies about the correct understanding of the poverty issue. Despite of not being possible to say that poverty, uneven social justice and lack of access to citizenship are the only causes of the digital exclusion, these are major issues that certainly contribute to permanence of digital divide.

One must not forget that the diffusion of a new techno-scientific paradigm (like the ICT paradigm) leads to great changes in the social and economic dimensions of the country, such as: the technologic path, the evolution of job and work structure (both in quantitative and qualitative terms), the modification of the income distribution pattern and also the structure of demand for consumption and production of goods (Perez, 1985).

In order to deepen the concept of digital exclusion, it must be examined in its cognitive dimension. This view complements the above described concept, which highlighted the social and economic aspects of the marginality (exclusion) within the paradigm of the IS. Figure 1, presented by Ávila and Holanda (2006) synthesizes the different types of barriers that cause the digital divide⁵. As portrayed in the figure, the concentric circles represent barriers to digital excluded groups. The arrows of evolution or involution are related to processes of overcoming, or not, these barriers (meaning a virtuous circle or a vicious circle). The central core represents the complete digital inclusion, related to advanced use of ICT and digital content production. Under his perspective, the barriers for digital inclusion were classified in the following levels:

1. Access availability
2. Usability and accessibility
3. Intelligibility
4. Apprehension of contents
5. Creation of contents (complete digital inclusion)

⁵ For more details, see: Holanda and Dall'Antonia (2006).

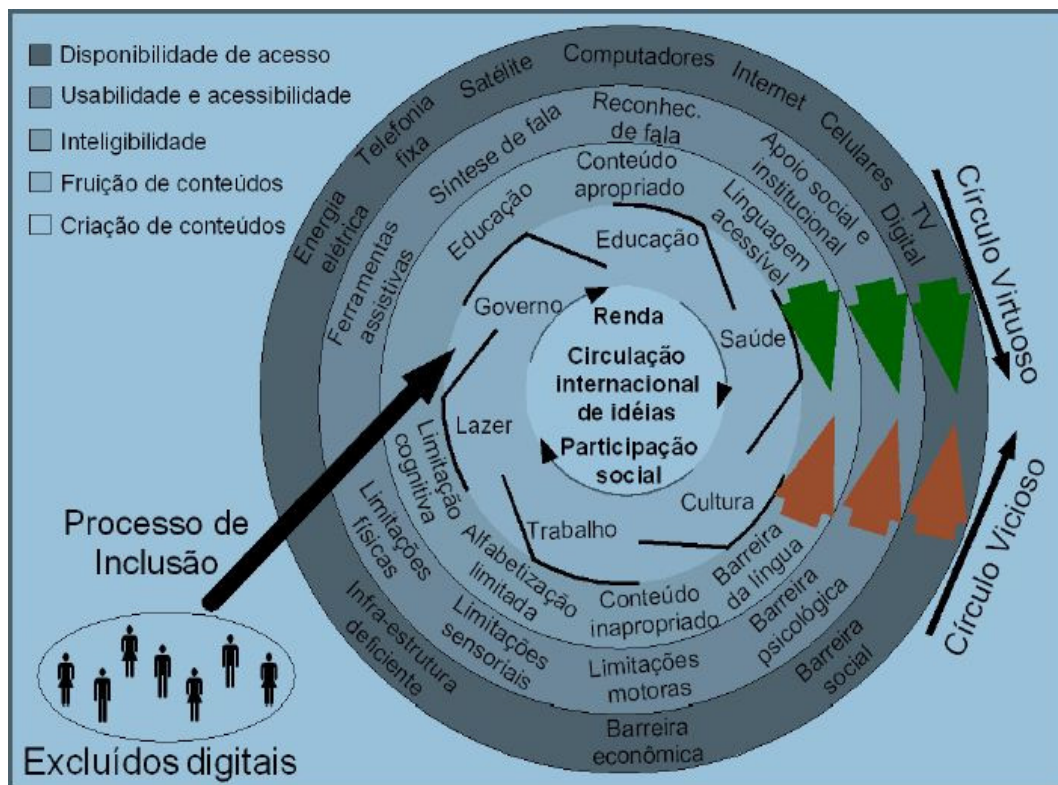


Figure 1. Levels of digital exclusion

Source: Ávila and Holanda (2006).

Although this figure is mostly self-explanatory, it must be stressed that the three outer concentric circles characterize progressively more intense barriers. On the contrary, the two inner circles refer to content apprehension and content production. For those individuals within the inner circles, digital divide is not applicable anymore.

TV SURVIVAL IN ICT WORLD

The project under evaluation is based on the TV platform. So, it is important to assess the possibility of TV survival in the long run. Many analysts believe that television will soon vanish and will be replaced by new media connected to the internet. However, this prognosis is based on technological determinism and does not include an examination of the competition between the old media (TV) and the new media (internet-based).

Lehman-Wilzig and Cohen-Avigdor (2004) exposed an interesting analysis on the competition between different kinds of media, using an approach similar to the product life cycle. However, the extent and complexity of their model is significantly broader. The analysis focused on the evolution of new media by identifying the competition stage in the industry. The theory was applied to explain the historical development of four major kinds of media: newspaper, radio, television and internet. The authors identified six phases of media life cycle, namely: 0) birth; 1) market penetration; 2) growth; 3) maturation; 4) defensive resistance; e 5) adaptation, convergence or obsolescence. Figure 2 synthesizes the life cycle of old and new media. Each one of the circles reveals that the respective media has already completed a life cycle.

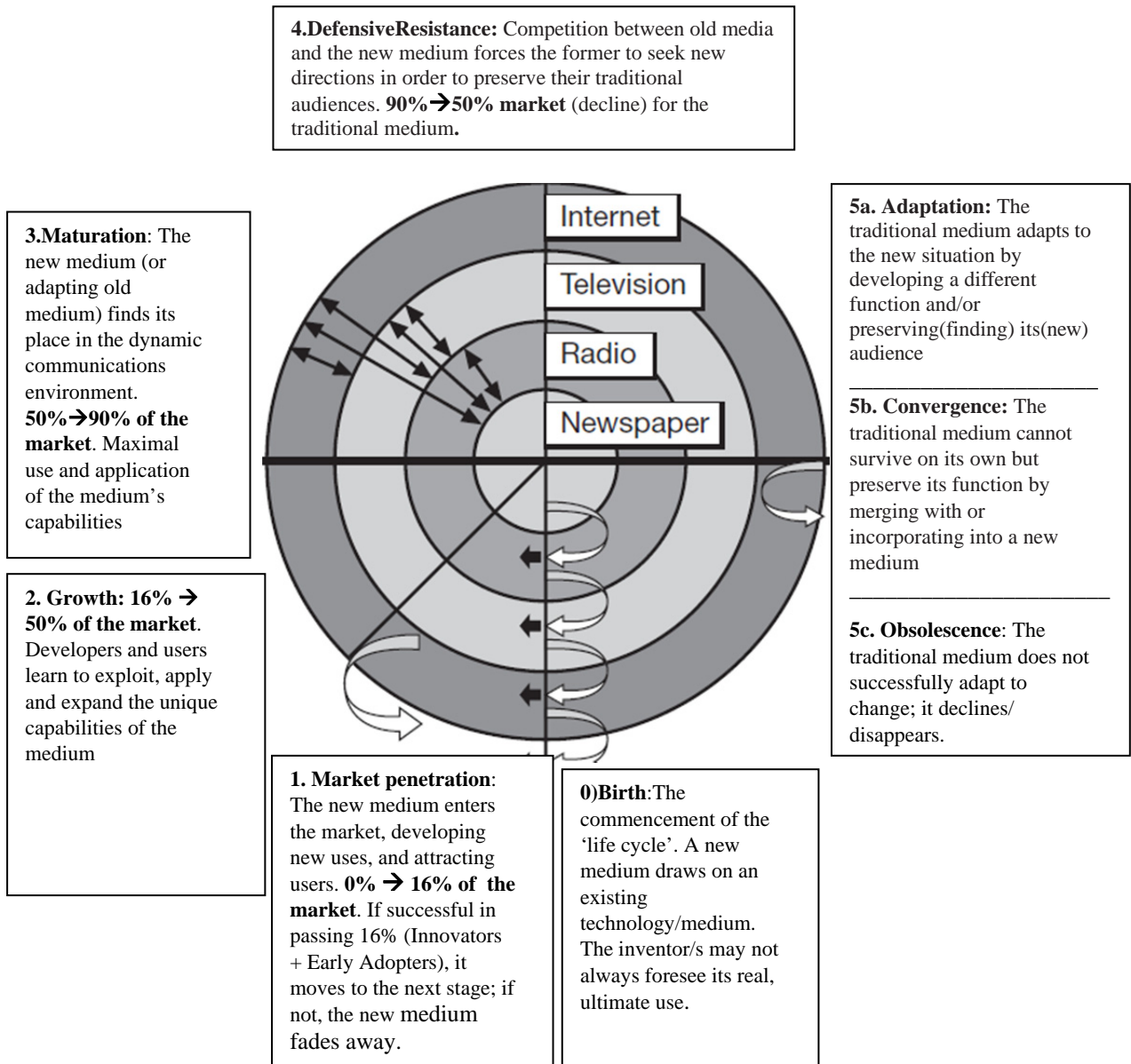


Figure 2. Life cycle model of new media evolution

Source: Lehman-Wilzig and Cohen-Avigdor (2004).

Regarding our assessment, the fourth stage illustrates the defensive reaction of the actual TV players. However, in the competitive war between the traditional media of television and the new media transmitted over the internet, it is necessary to differentiate commercial TV from public TV, since their operational models are very different. On the one hand, commercial TV funding is based on the advertising and audience cycle, which sells audience in exchange for advertising. On the other hand, public TV budget depends essentially on the government. Despite of this, depending on the governance model implemented, its role may be independent from both private interest and political power.

The new media is taking a lot of audience time and advertisement money from television. Overall spending on advertising in the United States reached a value of US\$ 497.3 billion in 2012. Spending on internet accounted for 18% of this, while advertisement expenses on TV reached 40%. Although advertisement spending on TV has grown for many decades, it is now

stagnant⁶. In turn, advertising placed in the social networks like Facebook, Twitter and big blogs are still growing. Another difference is that advertisement in the new media has been done in a more subtle way, including interactive advertising and different forms of branding, resulting in a very fluid boundary between content and advertising.

In the United States, it may be verified that TV market is going through adaptation and is converging with internet's technical features. In Brazil, however, it may be seen the beginning of a defensive resistance of actual TV players. About the Latin America context, it is worthy to mention the analysis made by Colombian Jesus Marin-Barbero⁷. He recalls that, until the 1970s (before the emergence of internet), North-American cultural production dominated fiction television programming in Latin American countries. However, from the mid-1970s, soap operas from several countries, in particular Brazil, Mexico and Venezuela, consolidated the modernization and technical capability of their local television networks, initiating exports of these productions. On the one hand, the production of soap operas reflected cultural diversity of Latin American. On the other hand, globalization reduced this affirmative movement of national identity.

MULTI-SIDED PLATFORM (MSP)

In order to a better understanding of the functionality of the iDTV, it is very useful to work with the multi-sided platform approach. A multi-sided platform (MSP), according to the definition of Hagiu & Wright (2011), represents an organization which allows gains and benefits (values) through direct interaction between the different parts affiliated to the organization. The MSP approach allows the observation and interpretation of the various dimensions of the behavior and the strategies of both groups connected by the platform. Its functionality makes it easier to perform searches, to negotiate prices and to reduce transaction costs. In general, each part shows a very diverse structure from the other one. Regarding economic transactions, the platform also allows the evaluation of pricing strategies, subsidies and market structures of each part.

It is also worthy to mention that the authors define a "pure" MSP when the parts are affiliated to the platform. However, there is a wide range of definitions between the "pure" MSP and the simple intermediation done by a retailer. The positioning in this range depends on the strategy adopted by the different agents involved.

In general, the terms "platform" or "market" may be used interchangeably, for either two-sided or multi-sided situations. Some examples of markets (platforms) are classic, such as the technology used for debit or credit cards. These platforms connect retailers on one end and consumers on the other. Other examples may be highlighted, such as the telephone networks (platforms), which connect the ones making the calls to the ones receiving. Not only virtual (or digital) platforms may be implemented. A "material" platform is also possible. This case is exemplified by the role of newspapers, which connect the announcers and the buyers. The content exhibition is used to attract readers (one side of the platform).

Anyway, in any two-sided markets, a specific platform allows the contact between providers and users who are interested in making the transactions. Using the same strategy of newspapers, television may also be regarded as a MSP, in which content programming is used to attract spectators and two-sides are connected: product suppliers, who present publicity, on one side; and spectators (consumers), on the other. On the internet, we would have final users, who also buy products and services, and content providers, which are connected to the platform by TCP-IP protocols. On the social networks, such as Facebook, there is a connection between users and software developers and content producers.

These previous examples refer to transactions in the commercial field, aiming to obtain immediate economic results. In the case of iDTV, used in the pilot experiment of Joao Pessoa, the analysis through the "multi-sided platform" approach is not only possible, but extremely useful. It allows, for example, a clear distinction of evolution strategies on both sides. In the case of the low-income families' side, their behavior towards the applications, their usage frequency, their motivation and expectations may be examined. Using this information, the application developers and web designers' side (which also includes universities) are able to define an evolution strategy for applications and products to be made available to the other side. In other words, they may find out more advanced ways for social and digital inclusion.

⁶ See Worldwatch Institute. Download in May 29th, 2013 at bit.ly/11QdPV1.

⁷ Jesus Martin-Barbero, a world reputed intellectual, disapproves academic elites that consider the TV as a low quality visual space. His response to this criticism is referenced in Junger Habermas' writings, in particular the concepts of communicative rationality and the public sphere. This paragraph is based on chapter 3 of the book "Los ejercicios del ver – hegemonia visual y ficción televisiva", produced in partnership with German Rey and cited as Martin-Barbero and Rey (2004).

THE POLITICAL SUPPORT FOR THE PILOT EXPERIMENT

The decision to carry out a pilot experiment to assess economic and social effects of iDTV among low-income families was held by Brazilian Communications Company (EBC), the Brazilian national public TV broadcaster. EBC is a federal state-owned company, linked to the Communications Secretariat of the Presidency of the Republic.

The project was expected to reveal iDTV potential for digital inclusion, once one of EBC's goals is to encourage and to produce interactive contents aiming at the universalization of electronic services. In particular, it also had the purpose of evidencing economic and social benefits to the people at the bottom of the pyramid. The solution adapted the regular analogical TV, present in 98% of Brazilian households, to iDTV. This was made possible by installing a low-cost digital-analogical converter, also known as digital set-up box. This device was built using Brazilian technology (Ginga middleware), which made feasible the interaction between people and the channel of e-gov services.

The pilot experiment was located in poor communities in the Northeastern Region of Brazil. According to the table 1, which presents data from 2009, this region exhibits a high percentage of functional illiterate people (30.8%).

Regions	Total	Male	Female	Urban	Rural
Brazil	20,3	20,9	19,8	16,7	40,7
North	23,1	25,1	21,1	18,9	39,2
Northeast	30,8	33,7	28,2	24,0	50,3
Southeast	15,2	14,5	16,0	13,8	33,6
South	15,5	14,9	16,1	13,5	25,8
Center-west	18,5	19,0	17,9	16,3	34,2

Table 1. Brazil functional illiteracy according to geographic regions, gender and urban or rural areas (15 years old or more) –2009

Source: IBGE (2010)

The pilot experiment did not count on any public funds to be implemented. It was made possible by an integrated network of researchers and companies, which was settled to execute the project. On the technical side, an iDTV broadcast network was deployed to cover three slums in the city of João Pessoa, the capital of Paraíba State. It was designed to reach people extremely deprived of income, access to school and culture.

FIELD SURVEY AND ITS RESULTS⁸

Pilot experiment's structure

The MSP approach may accurately characterize the pilot experiment. iDTV platform allows the interaction between low-income families, on one side, to policy makers, on the other. The supported families receive information and knowledge, by the use of the broadcast infrastructure, digital converters and content application to promote digital inclusion. Because the platform has a number of integrated modules, it is very complex and includes many players. There are, at least, three different kinds of institutions involved, namely: A) universities and research centers, that supported the broadening of knowledge in technologic fields, as well as in social and cultural areas; B) public sector, encompassing organizations that either define and apply public policies or support and foster the functioning of the system; C) private and public companies, which the developed technology and offer new products to the market. In the case of the project, the list of the organizations involved (although risking the omission of some of them) include, respectively: a) Lavid (digital video lab) and Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), which form a network of researchers since 1995 and have, among other innovations, developed Ginga middleware; b) EBC, Ministry of Communications (Minicom) and National Bank for Economic Development (BNDES) – the latter created in 1997 the program ProTVD (a supporting program for the implementation of

⁸ The authors would like to thank to the project managers of the pilot experiment for disclosing the surveyed data for this paper. The final report is expected to be released during May, 2013.

the Brazilian iDTV); and c) TOTVS, D-Link and other manufacturers of set-up boxes, as well as its parts, components and embedded software.

The project was implemented by a service provider (EBC), which broadcasted a unidirectional digital carrier to a certain area that covered the participant families of the pilot experiment in the slums of Joao Pessoa. The iDTV service provider can offer interactive applications from different natures, including government and commercial ones. There are two possible ways to implement interactive applications, namely local or full interactivity. Local interactive applications offer only the content stored in the digital converter (but it is possible that it be regularly updated), while full interactive applications also perform remote transactions. For the latter kind, it is necessary to implement a return (or reverse) channel, which is employed to transmit information back to the service provider. The interactivity used in the pilot experiment was an intermediary level between the two previously mentioned. There was effectively a return channel implemented, using mobile 3G technology, but it was employed only to measure how frequent the application utilization was⁹.

Methodology

The pilot experiment had the following assumptions:

I Permanence of free-to-air TV: Because of fragmentation of means of communication and arrival of new media, TV lost its centrality. Nevertheless, it has established itself as popular medium, mainly among functional illiterate people.

II. The use of colors, icons, characters and videos: They are very important to differentiate functions and guide through the services on iDTV. As a matter of fact, colors, icons and characters make communication easier and they are commonly used for orientation in places with circulation of masses (subway, streets, malls, airports, etc). In the figure 3, there are depicted an image from TV screen and a picture of the remote control used in the project.

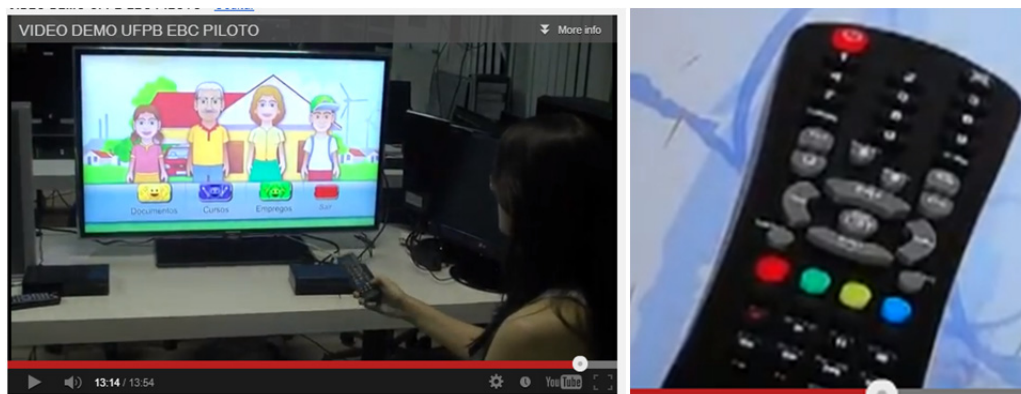


Figure 3. Images from TV screen and remote control used in the project

III. Knowledge diffusion about iDTV: From a sociologic viewpoint, the “favelas”(slums) present a fast circulation way for basic information about consumption habits and experience reports, favoring the knowledge diffusion about iDTV operation.

Sample selection

Some criteria defined the participants in the pilot experiment. The location of the project was defined to be in one of the States with lowest GDP per capita. The participants of the pilot experiment should be in absolute poverty. Moreover, the sample size and selection was conditioned to technical viability of the project.

Thus, the chosen location was the State of Paraíba, located in the Northeastern Region of Brazil, which was at 24th rank in the list by Gross Domestic Product (GDP) per capita among the 27 Federal States¹⁰. To comply with the absolute poverty criterion, a group of families registered in the federal cash transfer program, called “BolsaFamília”, which covers around 11 million families, was selected. The sample size (100 families) was determined by the number of set-top boxes that were granted to the pilot experiment. The decision to implement the project in urban area had two reasons. First, it is technically easier to implement a network in denser zones, such as urban areas. Secondly, from a sociological perspective, urban poverty is a phenomenon more complex than the rural poverty.

⁹ For more details, see: Esther, Osorio, Antonini and Pataca (2009).

¹⁰ The absolute variation of GDP per capita among the last four States in the ranking is very small.

E-gov services available in the pilot experiment

Four electronic government (e-gov) applications were available in the iDTV service channel:

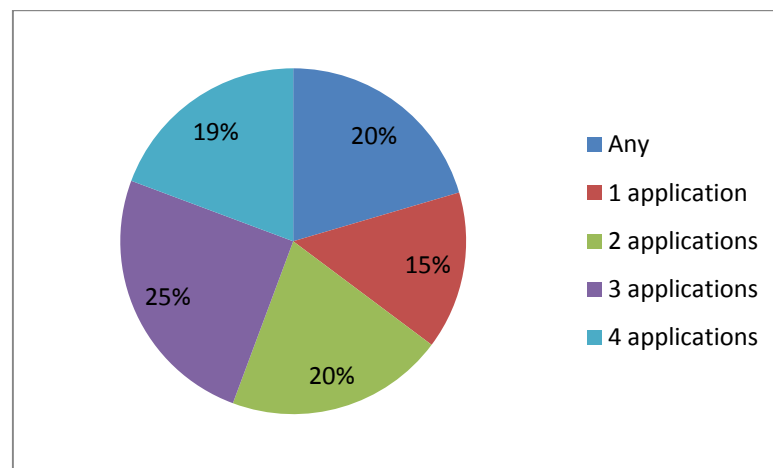
- **Social benefits:** information about benefits and obligations related to “BolsaFamilia” – blue button;
- **Employment and courses:** information about personal documents, qualification programs, and available jobs – yellow button. While information about personal documents was essentially static, information about courses and jobs was regularly updated. The update process is initiated by the City Hall staff, which already collects data on courses and jobs available in the city. The list is handed over (off-line) to the service provider, which broadcasts the new content to the interactive applications stored in the digital converters. When users perceive an opportunity for course or job, they should appear in person to the City Hall or to the training facility.
- **Health:** information about health care and common diseases, as well as directions to the nearest drugstore offering subsidized medicines – green button;
- **Financial education:** a short course on financial education prepared by a state-owned bank– red button.

All applications had explanatory videos, exploring the use of colors, icons and characters, in order to facilitate the correct understanding of the information by the users.

MAIN RESULTS

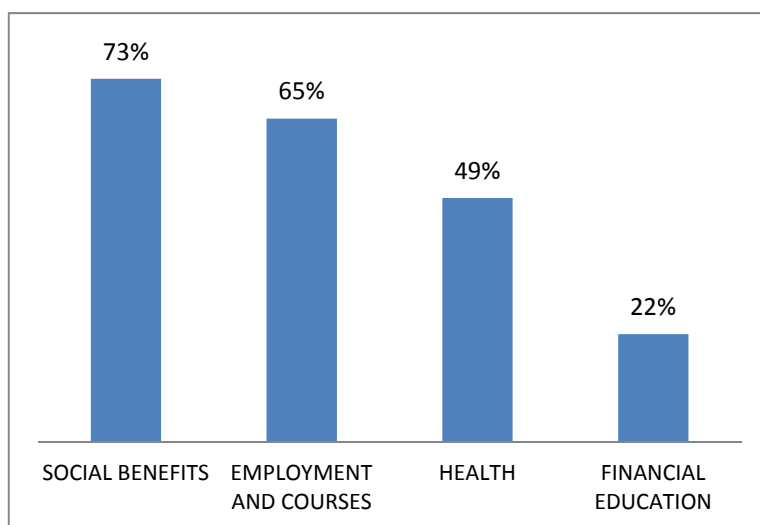
The results were measured by descriptive statistics and were organized accordingly to the following criteria: 1) Motivation, 2) Correct understanding; 3) Friendly use of interfaces; 4) Usefulness of the information and 5) Applicability of knowledge.

1) Motivation: it was analyzed by users’ attitude towards the offerings of iDTV. About 20% of the users did not use any application. In most cases, it was due to technical problems (lack of signal), but there were also some cases of users that did not have any interest on the applications or were afraid of dealing with the equipment. Graphic 1 shows that the distribution for the variable of “number of applications used” is quite uniform: 15% of the respondents declared that had used only one application; about 20% had utilized two applications; 25%, three applications; and 19% had experimented all of them. This variable indicates that, in general, people have had a positive attitude towards the applications. Some interviewees complained about the repetitive programming. Considering that almost 65% of the respondents have used more than one application, it may indicate that, if there had been a greater supply, it would have been probably consumed too.



Graphic 1. Number of applications used

Among all the applications, “Social Benefits” and “Employment and courses” were the most used ones, as depicted in graphic 2. “Social benefits” was the first one. Positive behaviors can validate the great use of the application. For instance, some users reported that, after checking their own situation in the social programs, they invited friends, relatives and neighbors to use the application and also check their status. This is a very important result, because it demonstrates that users have become so motivated by the application that they have shared the new obtained information within their social networks.



Graphic 2. Use of applications

2) **Correct understanding:** this variable was evaluated purely in a qualitative manner. Correct understanding was vital to the pilot experiment, since it was one of its key premises (assumption II). The use of colors to differentiate between the four applications worked fine. Besides that, the utilization of icons and characters was fundamental for the illiterates. Some respondents have declared that explanatory videos showing how to interact with the applications were essential to their comprehension, since they have understood what needed to be done without any help from another person. The “Financial education’s application, which did not offer any verbal explanation, was the least used and considered the most difficult to deal with among them all. All in all, it was verified that the applications with interactive stories had better results, because they used digital formats to offer participatory, immersive and engaging experiences. For example, some interviewees have reported that they decided to see a doctor, schedule a check-up exam or follow up with their children’s vaccines, after interacting with the “Health” application.

3) **Friendly use of interfaces:** this variable captured users’ attitude towards the ease of use of the applications. It also indicates a tendency of users to actively interact with the applications. The variable was assessed by values attributed by users. Based on their opinion, table 2 reveals which applications users found easier to use and which ones they found more difficult. Any application that acquired an “easy” value above 50% is considered satisfactory.

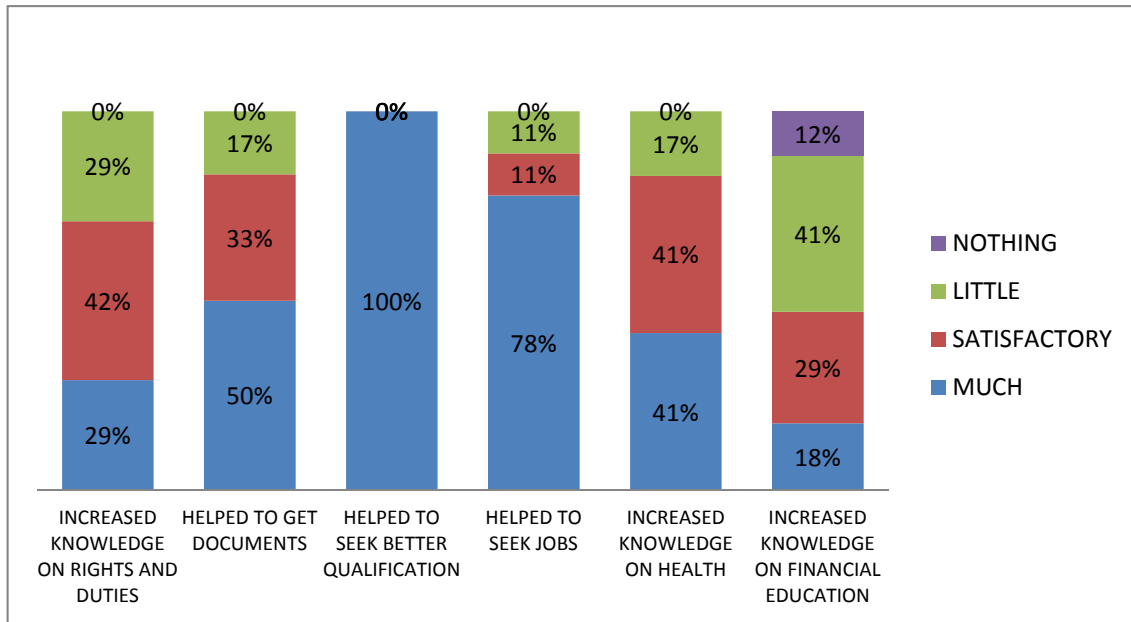
Application	Easy	Difficult
Social benefits	66%	44%
Employment and courses	81%	19%
Health	79%	21%
Financial education	53%	47%

Table 2. Application’s facility grade

As observed in table 2, the easiest application was the “Employment and courses”, followed by the “Health” one. The hardest ones were the “Social benefits” and the “Financial education’s applications. These results confirm that the best applications to interact with were the ones that reinforced the use of colors and icons. Characters also played an important role, since they presented ordinary problems, with which the audience has identified itself. In any case, results from the application “Employment and courses” are considered a positive result for the pilot experiment, since achievement of a formal job position is a major opportunity for life improvement of those families.

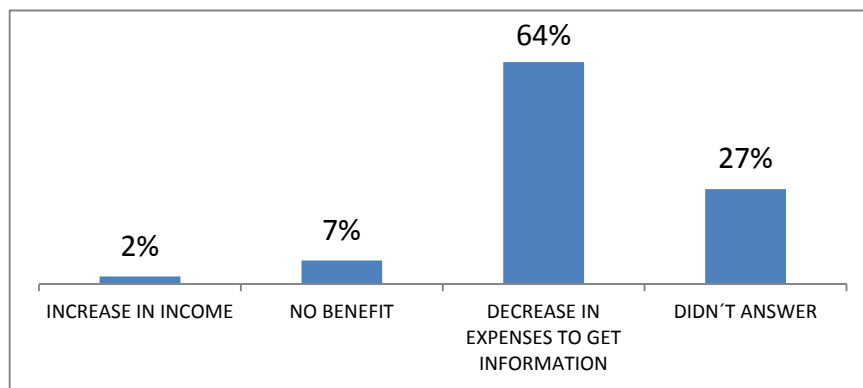
4) **Usefulness of the information:** this variable measures the quality and the originality of information. The survey also collected suggestions for application improvements. The application “Employment and courses” had the best scores on this variable. All respondents that were looking for a job declared that it was very useful. Among those who were looking for courses, 89% declared that it was useful or very useful. Regarding the information on how to get personal documents, it was

useful or very useful, according to 83% of the interviewees. Despite of the positive feedback, many users suggested improvements, such as to exhibit more detailed information and to promote more frequent updates. As exposed in graphic 3, information about health issues were considered useful or very useful by 82% of the respondents. Interviewees also suggested a list of other diseases that they would like to receive more information about. The “Social Benefits” application stayed at the third place. However, it was very important for many respondents that had complications to access its benefits. “Financial education” application ended at the last position, mainly because its interface was quite unfriendly for illiterate users (it did not use audio or video, only written text). Consequently, many users were not able to understand its content, resulting in difficulties to find it useful.



Graphic 3. Usefulness of the information

5) Applicability of knowledge: this variable attempted to measure if users have effectively absorbed the information and applied in their day-to-day life. Graphic 4 illustrates that almost two-thirds of interviewees declared that they have perceived economic benefits. In particular, 2% of respondents affirmed that they have increased household income, by getting a job. Once users realize how much time and money has been saved in transaction costs to obtain information, they value higher the offered services through iDTV.



Graphic 4. Applicability of knowledge

Therefore, even considering only a small sample, it was possible to find positive results regarding the use of iDTV as an instrument for social and digital inclusion.

CONCLUDING REMARKS

The survey presented in this paper assessed the first pilot experiment in Brazil on the feasibility of iDTV in order to reduce the digital divide. Other alternatives of public policies with the same goal are also in progress, such as implementation of public and private telecenters or public access to the computer labs of public schools. Some telecenters are also part of pilot experiments where human-computer interface is designed to be quite friendly to different needs of the poorest families. In such cases, the deployment of infrastructure (both hardware and software) is relatively expensive.

The great advantage of iDTV platform is that TV sets are present in 98% of Brazilian households and low-income families are very familiar with their operation and functionalities. In other words, electronic services will be more convenient to users, as they will not need to leave their homes to access these facilities in telecenters or public schools anymore, but simply use the features of well-known terrestrial TV, equipped with a specific set-up box. The use of the remote control (an elementary keyboard) and the interaction with the TV screen (similar of the computer) represents a first step (unconscious) of the computer use by a low income person. Insofar with use of the iDTV during a long period will be easier for him to assimilate the apparatus runs as a computer.

The survey examined five aspects of social and digital inclusion. Two of them had very important results: the usefulness of the information and the applicability of the knowledge. For instance, in the case of the application “qualification and jobs”, 89% of interviewees declared it was very useful to find the best courses and 100% considered it useful for looking for jobs. With respect to the applicability of the knowledge, 64% of respondents reported that the knowledge provided by iDTV applications resulted in cost reduction for information search.

Above mentioned data allow to conclude that iDTV was responsible for a significant increase in digital and social inclusion. The research also examined the cognitive dimension of digital divide, composed by psychological, intelligibility and usability barriers. In this respect, it was observed that iDTV and its applications may be employed to minimize these barriers, especially when they explore the combination of video and text, using an interactive and friendly interface (use of color, icons and characters).

From a technological perspective, the Brazilian Ginga middleware, which has been locally developed, has adequately worked and no problem was reported during the pilot experiment. However, Ginga is still an evolving technology. Therefore, the demonstration of its feasibility aids to expand public and private funding, needed to support further research and development required to improve its performance. It is worthy to note that there is already a network of Latin American researchers in place, who has been periodically promoting seminars to discuss Ginga’s technical evolution, interactive applications of terrestrial digital TV, among other issues.

The main findings of this research allow us to anticipate that iDTV has a very large potential for digital inclusion and technological development, by two reasons. First, iDTV technology may facilitate the development of a large number of applications, exploring network externalities supported by the Brazilian digital public broadcasting TV. Secondly, many factors affect the economic impacts of the applications. For example, the higher the originality of the information, the greater will be the impact. Similarly, the lower the access to information by target groups, the greater will be the impact.

Digital inclusion of low-income families in ICT world, which revolutionized consumption habits and production forms, is one of the greatest challenges for the Brazilian society and all Latin American community. iDTV, as well as public and private telecenters and mobile phone with social applications, may contribute for reducing the digital divide. Nevertheless, connections between virtual and real worlds cannot be established by an occasional and fortuitous way, subordinated to market forces that provoke other kinds of unfairness. Public policies to digital inclusion should perform an essential role in promoting citizenship, social justice and community integration.

References

- Ávila, I. and Holanda, G (2006) *Inclusão Digital no Brasil*. In Átila de Souto, Juliano Dall’Antonia and Giovanni Holanda (Eds.) *As cidades digitais no mapa do Brasil – Uma rota para a inclusão social*. Ministério das Comunicações. Brasília.
- Esther, M., Osorio, A., Antonini J. e Pataca, D. (2009). *Análise do potencial de TV interativa no Brasil*, in *Cadernos CPqD Tecnologia*, julho/dezembro, v. 5, n. 2, 65-81.
- Freeman, C. and Louçã, F. (2001). *From the Industrial Revolutions to the Information Revolution*. Oxford University Press, Oxford.
- Hagiu, A. and Wright, J. (2011) *Multi-Sided Platforms*. *Working Paper*, Harvard Business School.

- Holanda, G. and Dall'Antonia, J. (2006) An Approach for e-inclusion: Bringing illiterates and disabled people into play, in *Journal of Technology and Management*, v. 1, n. 3.
- IBGE (2010). Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida. *Coleção Estudos e Pesquisas* n. 27. IBGE.
- Jonathan, F. and Lessiter, J. (2003) Using Attitude Based Segmentation to Better Understand Viewers' Usability Issues with Digital and Interactive TV, in *Working Paper i2 media research limited*, Department of Psychology, Goldsmiths College, University of London New Cross. Available at: <https://www.brighton.ac.uk/cem/courses/postgraduate/pgpit/euroitv/euroitv03/Papers/Paper3.pdf> . Download in: 28/04/2013.
- Kim, M. (2007) Pro Poor Mobile Capabilities: Service Offering in Latin America and the Caribbean, in *Mobile Opportunities: Back Ground Papers*, IDRC-DIRSI.
- Maeso, O. y Hilbert, M. (2006) Centros de acceso público a las tecnologías de información y comunicación en América Latina: características y desafíos. CEPAL, IDRC y @LIS.
- Mansell, R. and Steinmueller, W. S. (2000). *Mobilizing the information society – Strategies for growth and opportunity*, Oxford University Press, New York.
- Martin-Barbero, J. y Germán, R. (1999). *Los ejercicios Del ver – Hegemonia audiovisual y ficción televisiva*. Editorial Gedisa, Barcelona.
- Perez, C. (1985). Microelectronics, Long Waves and World Structural Change: New Perspectives for Developing Countries. in *World Development*, v. 13, n. 3, 441-463.
- Sam Lehman-Wilzig and Nava Cohen-Avigdor (2004). The natural life cycle of new media evolution: Inter-media struggle for survival in the internet age, in *New Media Society*, 6, 707. Available at: <http://nms.sagepub.com/cgi/content/abstract/6/6/707>, download in 28/04/2013.

Banda ancha móvil: ¿Complemento o sustituto?

Hernan Galperin

Universidad de San Andrés - CONICET
hgalperin@udesa.edu.ar

Fernando M. Callorda

ESEADE - Universidad de San Andrés
f.callorda@teleadvs.com

BIOGRAFIAS

Hernan Galperin es Profesor Asociado y Director del Centro de Tecnología y Sociedad en la Universidad de San Andrés (Argentina). Se desempeña también como Investigador Independiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Es además miembro del Comité Directivo de DIRSI (Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información), una red de investigación sobre telecomunicaciones y desarrollo en América Latina y el Caribe.

Fernando Callorda es docente e investigador del Departamento de Administración y Formación Empresaria del ESEADE, y del Centro de Tecnología y Sociedad de la Universidad de San Andrés. Así también desarrolla tareas como consultor en el área de telecomunicaciones en Telecom Advisory Services.

RESUMEN

Desde el año 2011 la penetración de la banda ancha móvil ha superado a la de banda ancha fija a nivel global. A fin de comprender la evolución de los mercados de banda ancha, y diseñar políticas públicas efectivas, debe analizarse si éstos servicios son complementarios o sustitutos. Al momento los estudios realizados no brindan una respuesta concluyente al respecto, y no incluyen a América Latina entre las observaciones que tienen en cuenta.

En este trabajo, abordamos esta pregunta mediante un análisis de elasticidades cruzadas entre los servicios de banda ancha móvil y fija, utilizando para ello una base de datos de precios relevadas por los propios autores, que incluye datos para América Latina. El análisis preliminar sugiere dos etapas claramente diferenciadas: una primera etapa de difusión de la banda ancha móvil en la cual los servicios son complementarios a los de banda ancha fija, y una segunda etapa en la cual la banda ancha móvil se vuelve progresivamente sustituta de la fija.

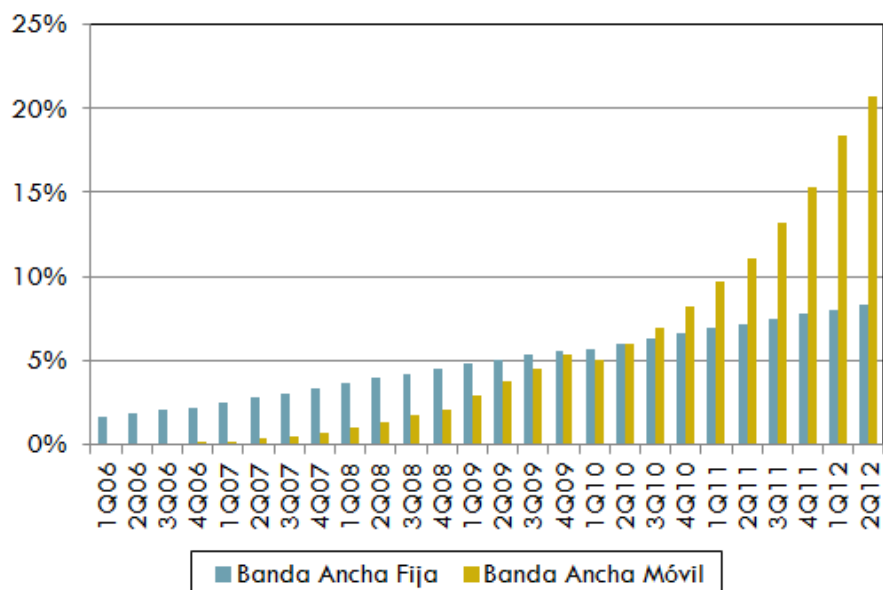
Palabras Claves

Banda ancha móvil; América Latina; Elasticidad cruzada

INTRODUCCION

Desde el año 2011 la penetración de la banda ancha móvil supera a la de banda ancha fija a nivel global. Acompañando esta tendencia, en América Latina el número de accesos a la banda ancha móvil supera el de accesos fijos en el tercer trimestre de 2010, como muestra el gráfico 1. Por otro lado, mientras la banda ancha fija en la región crece a una tasa anual del 18% (crecimiento compuesto en el periodo 2010-2012), la banda ancha móvil lo hace a una tasa del 138%, lo que sugiere una aceleración de la brecha entre accesos fijos y móviles en los próximos años.

Gráfico 1. Evolución de la penetración de los servicios de banda ancha fija y banda ancha móvil (2T06-2T12)



Fuentes: Wireless Intelligence; UIT; Página de reguladores

El acelerado desarrollo de la banda ancha móvil en la región despierta diversos interrogantes. El principal de ellos refiere a la sustitución o complementariedad de la banda ancha móvil respecto a los servicios de banda ancha fija. Responder a este interrogante es clave no solamente para la definición de la estrategia de negocios de los operadores de redes de acceso, sino también para el diseño e implementación de políticas públicas en el sector de telecomunicaciones. Por un lado, la definición del mercado relevante es un elemento clave para la correcta regulación de los agentes de mercado y la aplicación de instrumentos de defensa de la competencia. Por otro, el diseño y ejecución de políticas para la universalización del acceso a banda ancha depende de un diagnóstico adecuado sobre el nivel presente de acceso así como de una correcta apreciación sobre las preferencias y el comportamiento de los usuarios.

Este trabajo busca contribuir al entendimiento sobre la dinámica de complementariedad o sustitución entre los servicios de banda ancha fija y móvil en América Latina. El análisis se realiza mediante un modelo econométrico que permite estimar las elasticidades cruzadas entre ambos servicios, utilizando para ello una base de datos de precios relevadas por los propios autores y datos de penetración de los servicios provistos por los reguladores de cada país. El análisis preliminar sugiere dos etapas claramente diferenciadas: una primera etapa de difusión de la banda ancha móvil en la cual los servicios son complementarios a los de banda ancha fija, y una segunda etapa en la cual la banda ancha móvil se vuelve progresivamente sustituta de la fija.

El artículo se organiza de la siguiente manera: en la siguiente sección se discute la literatura relevante, seguido de la presentación de los datos utilizados en el análisis. Posteriormente se plantea el marco metodológico de la estimación de elasticidades cruzadas entre el mercado de la banda ancha fija y el de la banda ancha móvil. Luego se presentan los resultados del modelo econométrico, para finalmente plantear las conclusiones derivadas del análisis.

REVISION DE LA LITERATURA

Al momento los estudios realizados no brindan una respuesta concluyente sobre la relación entre ambos mercados. Lee et al. (2011) analizan los determinantes de la difusión de la banda ancha móvil en países de la OECD entre 2003 y 2008, y encuentran que la penetración no depende del precio del propio servicio ni del correspondiente a la banda ancha fija, lo que sugiere la complementariedad entre ambos. Este hallazgo es corroborado por Cardona et al. (2009), quienes encuentran, para el caso de Austria (2006), que la demanda de banda ancha móvil es inelástica al precio de la banda ancha fija. Sin embargo, Srinuan et al. (2010) sugieren, en base a datos de Suecia (2009) que si bien actualmente ambos servicios son

complementarios, es esperable que en el corto plazo pasen a ser sustitutos. Vale además destacar la falta de estudios específicos para países de América Latina.

CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO DE BANDA ANCHA EN LA REGION

Las características de la oferta son un indicador clave del desempeño del mercado de acceso a Internet de banda ancha, tanto fijo como móvil. El precio, la calidad, las modalidades de contratación existentes y demás características de la oferta son también un importante determinante del nivel de adopción del servicio en hogares y empresas. En este contexto, el presente análisis se basa en un relevamiento realizado anualmente por los autores de la oferta del servicio de banda ancha en 24 países de la región desde el año 2010. El relevamiento respeta la metodología a través del tiempo, lo que permite una comparación tanto entre países como intertemporal.

A mediados del 2010, cuando se realiza el primer relevamiento, la oferta de banda ancha móvil era acotada en la región, y solo en un número limitado de países se encuentran ofertas de servicios móviles de tercera generación (3G) con velocidades de bajada comparables a los servicios de acceso fijo. Por el contrario, en el reciente relevamiento realizado en el año 2013, el número de planes de acceso a Internet ofertados por los operadores de redes móviles superaba ampliamente a los correspondientes a banda ancha fija. En particular se destaca una oferta más diferenciada en el segmento móvil, tanto en calidad de acceso prometida (velocidad de bajada) como en términos de modalidad de pago (prepago/pospago) y duración del plan (por hora, día, semana o mes), entre otras variables.

Por otro lado debe destacarse una diferencia fundamental entre la oferta de los servicios de banda ancha móvil y fija. La gran mayoría de las ofertas de banda ancha móvil en la región establecen topes de descarga de datos, luego de los cuales o bien se reduce significativamente la velocidad de bajada o bien se tarifican los datos de tráfico adicional. Esto contrasta con la oferta de xDSL o cablemodem, en la cual los planes ofrecidos se caracterizan por establecer tarifas planas sin límites de descarga de datos.¹ Esta diferencia en las ofertas de ambos servicios debe considerarse en el análisis de los resultados discutidos a continuación.

DATOS

A fin de establecer la dinámica de complementariedad o sustitución de los servicios de banda ancha móvil y fija se debe, en primer lugar, definir los planes de servicio que serán utilizados en el modelo econométrico. Siendo el propósito falsificar la hipótesis de sustitución entre ambos servicios, se procede a seleccionar los planes de características lo más similares posibles. El razonamiento es que, si no se encuentra sustitución entre los planes de similares características, tampoco se encontrará sustitución considerando planes cuyas características difieren más aun.

Con este propósito se seleccionan, para cada país, los planes más económicos (tomando el costo final promedio de los primeros 18 meses de servicio en dólares corrientes) que cumplen con las siguientes características (tabla 1):

- Banda ancha fija: servicios de xDSL o cablemodem en plan pospago mensual de 3Mbps de velocidad de descarga (prometida) y al menos 6GB de descarga de datos (si bien en la práctica la mayoría son de tarifa plan sin límite de descarga)².
- Banda ancha móvil: servicio 3G en modalidad pospago mensual para conexión por medio de modem USB o similar de al menos 1GB de descarga de datos mensual.

Tabla 1. Características de los planes incluidos en el modelo

	Modalidad de pago	Velocidad de bajada prometida	Límite mensual de descarga
Banda Ancha Fija	Pospago mensual	3 Mbp/s	Al menos 6 GB
Banda Ancha Móvil	Pospago mensual	3G	Al menos 1 GB

¹ La excepción son los llamados planes de banda ancha popular ofrecidos por los operadores estatales en países como Venezuela y Uruguay, o bien ofrecidos por operadores privados como parte de planes de gobierno de universalización del servicio, como en el caso de Brasil.

² Solamente en el caso de Brasil los planes tenidos en cuenta tienen un tope de descarga mensual. En esos casos el límite de descarga excede los 50 GB mensuales.

De esta manera se tiene para cada país, en cada año, una tarifa para el servicio de banda ancha fija y otra para el servicio de banda ancha móvil. Solamente 12 países de los relevados, que son los que se utilizan para la estimación econométrica, cuentan con un plan para cada año de ambos servicios durante el periodo de interés (2010-2013). Estos son: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. Los datos de número de accesos se obtienen de las bases de datos de Wireless Intelligence, ITU y autoridades de regulación en cada país.

METODOLOGIA

A partir de los datos presentados en la sección previa, se dispone de la evolución anual entre el 2010 y el 2013 de las tarifas de los servicios de banda ancha fija y de banda ancha móvil para 12 países de América Latina, lo que hace un total de 48 observaciones. Para estimar la elasticidad propia y cruzada de cada mercado, se realiza un modelo econométrico lineal simple, con efectos fijos por año y por país. La ventaja de esta metodología es que permite controlar por la heterogeneidad no observada entre las unidades de análisis. De este modo los modelos econométricos que se estiman son los siguientes:

$$(1) \ln(\text{Penetración } BAF_{it}) = \alpha_1 + \alpha_2 \ln(\text{Costo Plan } BAF_{it}) + \alpha_3 \ln(\text{Costo Plan } BAM_{it}) + \text{Efecto Fijo por País}_i + \text{Efecto Fijo por Año}_t + \varepsilon_{it}$$

$$(2) \ln(\text{Penetración } BAM_{it}) = \alpha_1 + \alpha_2 \ln(\text{Costo Plan } BAF_{it}) + \alpha_3 \ln(\text{Costo Plan } BAM_{it}) + \text{Efecto Fijo por País}_i + \text{Efecto Fijo por Año}_t + \varepsilon_{it}$$

De este modo se tiene como variable dependiente al logaritmo natural de la penetración de la banda ancha fija (Penetración BAF_{it}) en el primer modelo para cada año (t) y país (i), y a la penetración de la banda ancha móvil (Penetración BAM_{it}) en el segundo. Cabe destacar que se toma en logaritmo tanto la variable dependiente como la independiente, para luego poder interpretar los resultados directamente como elasticidades. Del otro lado, como variable independiente, se tiene tanto al logaritmo natural del costo del plan de banda ancha fija ($\ln(\text{Costo Plan } BAF_{it})$) y móvil ($\ln(\text{Costo Plan } BAM_{it})$) más económico para cada año y país con las características mínimas indicadas en la Tabla 1. Por último se agregan en ambos modelos efectos fijos tanto por país y año, como el término de error.

A partir de la metodología explicada, en la siguiente sección se presentan los resultados del análisis.

RESULTADOS

A partir de la metodología explicada en la sección previa se realizó la estimación de elasticidades cruzadas entre los servicios de banda ancha fija y de banda ancha móvil. Los resultados se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultado del modelo econométrico de elasticidades cruzadas entre la banda ancha fija y la banda ancha móvil en América Latina

<i>Penetración Banda Ancha ($\ln(\text{Penetración } BA_{it})$)</i>	(1) Modelo Banda Ancha Fija	(2) Modelo Banda Ancha Móvil
Costo de plan básico de banda ancha fija $\ln(\text{Costo Plan } BAF_{it})$	-0,1568 ** (0,0766)	0,3230 * (0,1902)
Costo de plan básico de banda ancha móvil $\ln(\text{Costo Plan } BAM_{it})$	0,1072 (0,0775)	-0,6459 *** (0,1924)
Constante	0,30	-0,69
Efecto fijo por año (2010-2013)	SI	SI
Efecto fijo por país (12 países)	SI	SI
Observaciones	48	48
R ²	0,9903	0,9601

*** Denota significancia estadística al 1%; ** Denota significancia estadística al 5%; * Denota significancia estadística al 10%

En primer lugar, los resultados de la tabla 2 indican que el servicio de banda ancha fija es sensible a su propio precio. Ante un aumento del 10% en su valor, el nivel de penetración del servicio decae en un 1,57%. Este coeficiente de elasticidad-precio es menor al encontrado en otros estudios para la región, tal como Galperin y Ruzzier (en prensa). Esto puede deberse a numerosas razones, entre ellas la limitación de la muestra en términos de países y planes considerados, y en particular al sesgo de la presente muestra a los países de mayor nivel de desarrollo de Internet en la región.³

En segundo lugar, en relación al primero de los modelos presentados, se tiene una relación positiva entre la penetración de banda ancha fija y el precio de la banda ancha móvil, pero la misma es estadísticamente no significativa. Este hallazgo puede deberse a que los usuarios ya existentes de banda ancha fija están habituados a las características del servicio de acceso fijo (fundamentalmente la tarifa plana sin límite de descarga mensual), y no están dispuestos, dados los diferenciales de precio actuales, a sustituirlo por el servicio de banda ancha móvil. De hecho, al analizar los datos de penetración de los países de la región, únicamente en el caso de Bolivia se observa (en el período bajo análisis) una caída en la tasa de penetración de la banda ancha fija, fundamentalmente debido a los altos costos y baja calidad de la oferta fija en dicho mercado.

En contraste, en el segundo de los modelos se encuentra que la banda ancha móvil es sensible al precio de su alternativa, la banda ancha fija. En este caso, ante un aumento de la tarifa del 10% de la banda ancha fija, la penetración de la banda ancha móvil aumenta en un 3,23%. La elasticidad-precio de la banda ancha móvil es también más elevada que en el caso de la fija: un aumento de 10% en el precio de los servicios de banda ancha móvil se asocia a una reducción de 6,9% en la penetración del servicio. Esto sugiere que los usuarios del servicio móvil son de modo general más sensibles al precio, y consideran las ofertas de ambos servicios como sustitutos.

CONCLUSION

Los resultados preliminares obtenidos en el presente estudio no permiten una conclusión definitiva acerca del interrogante respecto a la dinámica de sustitución o complementariedad entre la banda ancha móvil y la banda ancha fija. Sin embargo, los resultados sugieren diversas hipótesis que deben validarse mediante la extensión del presente estudio, así como otros trabajos.

En primer lugar los resultados sugieren que la banda ancha fija es un mercado diferenciado de la banda ancha móvil, al no existir evidencia que la penetración del servicio fijo sea sensible al precio del servicio móvil. Este hallazgo valida la hipótesis de la diferenciación entre ambos servicios debido a las características de la oferta, fundamentalmente la mayor velocidad de bajada y la oferta de tarifa plana sin límite de descarga de datos. Los hogares habituados a un servicio de estas características no parecen dispuestos a sustituirlo por la banda ancha móvil dados los actuales niveles de precio. Sin embargo, el caso de Bolivia revela que, al reducirse el diferencial de calidad de la banda ancha fija y aumentar la brecha de precio respecto a la móvil, se produce un efecto de sustitución.

En contraste, los resultados muestran que al menos un segmento de usuarios de banda ancha móvil es sensible a la oferta de banda ancha fija, y considera ambos servicios como sustitutos. De modo general quienes acceden a Internet mediante banda ancha móvil son más sensibles al precio, lo que sugiere un segmento de usuarios de menores ingresos y menor experiencia en el uso de la tecnología. Estas hipótesis de trabajo deberán validarse a futuro mediante nuevos estudios que consideren un universo más amplio de países, así como mediante estudios con metodología de encuestas a usuarios de los servicios.

REFERENCIAS

1. Cardona, Mélisande, Schwarz, Anton, Yurtoglu, Burcin B. and Zulehner, Christine, (2009), Demand estimation and market definition for broadband Internet services, *Journal of Regulatory Economics*, 35, issue 1, p. 70-95
2. Galperin, H., & Ruzzier, C. (en prensa). Price Elasticity of Demand for Broadband: Evidence from Latin America and the Caribbean. *Telecommunications Policy*
3. Sangwon Lee, Mircea Marcu, Seonmi Lee, An empirical analysis of fixed and mobile broadband diffusion, *Information Economics and Policy*, Volume 23, Issues 3–4, December 2011, Pages 227-233, ISSN 0167-6245.
4. Srinuan, Chalita & Srinuan, Pratompong & Bohlin, Erik, 2010. "The Mobile Broadband and Fixed Broadband Battle in Swedish market: Exploring complementary or substitution," 21st European Regional ITS Conference, Copenhagen 2010:

³ Galperin y Ruzzier (en prensa) consideran 24 países en su muestra, el doble de países considerados en el presente estudio. Estos autores encuentran también que la elasticidad-precio no es lineal, siendo mayor a menores niveles de penetración, lo que permite explicar la diferencia con los coeficientes del presente estudio.

Telecommunications at new crossroads - Changing value configurations, user roles, and regulation 33, International Telecommunications Society (ITS).

Políticas de acesso universal à banda larga: propostas para o Brasil

André Moura Gomes
GETEL/UnB
andremog@gmail.com

Pedro Antero Braga Cordeiro
Universidade de Brasília – UnB
pedroantero@gmail.com

Pedro Lucas da Cruz Pereira Araújo
Universidade de Brasília – UnB
araujo.pedrolucas@gmail.com

BIOGRAFIAS

André Moura Gomes é pesquisador do Grupo de Estudos em Direito das Telecomunicações da Universidade de Brasília (GETEL/UnB) e atua na formulação de políticas públicas de acesso à banda larga como Gerente de Projeto do Departamento de Banda Larga do Ministério das Comunicações. Bacharel em Direito pela Universidade de Brasília.

Pedro Antero Braga Cordeiro é Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental do Departamento de Banda Larga do Ministério das Comunicações. Graduado em Engenharia Elétrica e mestrando em Economia pela Universidade de Brasília.

Pedro Lucas da C. P. Araujo é estudante do Doutorado em Economia da Universidade de Brasília – UnB, com pesquisa voltada à aplicação de métodos estatísticos e econométricos à análise econômica do setor público, e Gerente de Projeto do Departamento de Banda Larga do Ministério das Comunicações.

RESUMO

O objetivo da pesquisa é apresentar propostas de políticas de acesso universal à Internet em banda larga, avaliando a hipotética aplicação ao Brasil de medidas sugeridas pela literatura setorial. A metodologia empregada se baseia na análise da literatura a respeito de políticas de acesso universal e planos de banda larga no âmbito dos países da América Latina e da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), bem como na discussão do seu efeito sobre os indicadores setoriais relacionados. Em seguida, estima-se o impacto da aplicação de três abordagens de políticas de acesso universal sobre indicadores de acesso à banda larga no Brasil: estímulo à oferta de acesso por meio de destinação de recursos para implantação de infraestrutura em regiões carentes de atendimento, estímulo à demanda utilizando subsídios diretos ao consumo e desoneração tributária do serviço. Por fim, são comparados os resultados esperados de cada política e se sugere um modelo híbrido com o propósito de maximizar o benefício social de cada abordagem.

Palavras-chaves

Banda larga, Política Pública, Universalização, Brasil.

INTRODUÇÃO

O objetivo da pesquisa é apresentar propostas de políticas de acesso universal à Internet em banda larga, avaliando medidas sugeridas pela literatura setorial e os impactos da sua aplicação hipotética ao Brasil. Embora haja estudos que abordam a relação entre desenvolvimento e serviços de telecomunicações desde a década de 1980 (Hardy, 1980), recentemente têm ganhado destaque na literatura os estudos que mensuram o impacto do acesso à banda larga no Produto Interno Bruto – PIB dos países, ou no desenvolvimento socioeconômico em sentido amplo (Qiang e Rossotto, 2009; Koutrompis, 2009; COMISSÃO EUROPEIA, 2012).

Paralelamente, proliferam no mundo conjuntos de ações governamentais voltados à expansão de infraestrutura de alta capacidade de tráfego de dados e do acesso à banda larga em geral, inclusive na América Latina e Europa (Galperín et al., 2012; Calvo, A.G., 2012). Boa parte das ações governamentais previstas nos diversos planos se fundamenta numa análise dos principais gargalos encontrados em cada região e nas recomendações de política pública discutidas globalmente. Neste artigo, traça-se um panorama das principais recomendações de política pública encontradas na literatura e, em seguida, estima-se o impacto da aplicação de três instrumentos selecionados ao caso brasileiro: estímulo à oferta de acesso à banda larga por meio de destinação de recursos para implantação de infraestrutura em regiões mal atendidas, estímulo à demanda utilizando subsídios diretos ao consumo e redução de tributos sobre o serviço. Por meio da avaliação dos impactos da sua aplicação

hipotética ao Brasil, postula-se a possibilidade de propor um modelo híbrido de utilização dos instrumentos que otimize a aplicação de recursos, em face das peculiaridades de cada um dos instrumentos.

O trabalho está organizado da seguinte maneira. Na primeira seção, passa-se à análise resumida da literatura a respeito de políticas de acesso universal e planos de banda larga no âmbito dos países da América Latina e da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). A discussão está centrada na identificação das políticas mais aderentes ao contexto socioeconômico de países emergentes.

Em seguida, são descritos os instrumentos selecionados, suas vantagens e desvantagens, os parâmetros utilizados no respectivo modelo econômico e os resultados de sua aplicação hipotética ao Brasil. De um lado, a destinação de recursos para estímulo à oferta de infraestrutura e serviços de telecomunicações em regiões mal atendidas tende a gerar impacto localizado, em função da limitação territorial da medida. Por outro lado, este instrumento pode ser o mais indicado em projetos não economicamente viáveis no médio prazo para implantar infraestrutura em regiões isoladas ou incentivar a implantação de infraestrutura de telecomunicações com uma tecnologia específica. Para além da expansão dos acessos, o crescimento projetado para o tráfego de dados nos próximos anos e a exigência de qualidade na prestação do serviço podem justificar o incentivo à adoção de tecnologias mais robustas.

De outro lado, pode haver vantagens em concentrar os esforços de política pública em incentivos à demanda pelo serviço. Políticas de incentivo a conteúdos digitais e aplicações, vídeo sob demanda, jogos eletrônicos, governo eletrônico e capacitação de cidadãos e empresas são exemplos de algumas políticas dessa natureza (COMISSÃO DE COMÉRCIO, 2012). Neste trabalho se utiliza como referência de incentivo à demanda o modelo de subsídio direto ao consumo do serviço de banda larga, adotado em países como a Colômbia para extratos da população mais pobres (Vive Digital, 2011). Em princípio, este modelo pode ser indicado para áreas não economicamente viáveis no longo prazo (ou seja, com características socioeconômicas que não permitem ao agente privado avaliar que é possível atingir o rendimento esperado para o seu investimento, ainda que considerado um horizonte de tempo maior do que o adotado pelo mercado em geral).

A redução de tributos tende a gerar um impacto mais difuso no país. Entre as vantagens desta medida, podem ser citadas a sua abrangência territorial¹, a facilidade de implementação e o seu impacto especialmente benéfico para a população de baixa renda. Para o mesmo pacote de serviço, o impacto da redução de tributos tende a ser maior para a população de baixa renda, pois o tributo, assim como o preço do serviço, corresponde a uma parcela maior de sua renda. A relação entre o preço do serviço e a renda da população é um dos principais indicadores correlacionados à alta penetração do serviço de banda larga (CEPAL, 2012). No entanto, a medida não garante que haverá redução do preço ao consumidor ou expansão da oferta do serviço para áreas mal atendidas, embora esses efeitos sejam esperados em mercados com algum grau de competição.

A conclusão do trabalho compara os resultados da aplicação hipotética dos três instrumentos acima e propõe um modelo híbrido de aplicação, considerando as peculiaridades de cada um.

REVISÃO DE LITERATURA

O desenvolvimento associado à expansão do acesso à banda larga tem sido objeto de diversos estudos e relatórios, em especial desde 2009. Após análise de mais de 200 trabalhos, estudo da Analysys Mason e Tech4i2 (COMISSÃO EUROPEIA, 2012) aponta nove áreas em que os impactos podem ser destacados, conforme ressaltado no conjunto dos estados. Da lista apresentada, destaca-se a variedade de benefícios sociais para além do benefício econômico, que vão desde um incremento na participação social e política de comunidades locais até benefícios para a segurança pública, educação, meio ambiente e emprego.

Os efeitos mensurados variam de acordo com a metodologia aplicada e o objeto da análise. Ao que parece, no entanto, para um dado aumento na penetração de banda larga, o impacto no PIB é maior conforme o nível atual de uso da banda larga no país (CEPAL, 2012). Para um país com baixo número de acessos, o benefício marginal aumenta conforme o uso da banda larga se difunde em sociedade.

Com o objetivo de se inserir na sociedade da informação mais rapidamente, os diversos países têm se organizado internamente com o objetivo de implantar políticas de banda larga estruturadas, os chamados planos nacionais de banda larga. A comparação entre a evolução recente dos acessos à banda larga (ITU, 2012) e a existência de um plano nacional de banda larga nos diversos países (Galperín et al., 2012; Calvo, A.G., 2012) permite identificar uma correlação positiva entre a adoção de planos de banda larga e evolução recente dos níveis de acesso.

¹ Com exceção dos casos em que cabe à autoridade local conceder a isenção ou são criadas condições especiais para fruição da isenção, em princípio a isenção de tributos se aplica a todo o país e a todas as faixas de preço de determinado serviço.

Entre as políticas destacadas, estão políticas de investimento público direto (por exemplo, por meio do uso de fundos de universalização), incentivo à competição, redução de tributos, desenvolvimento de conteúdos digitais para fomentar a demanda, a disponibilização de espectro de radiofrequência em regime de utilização flexível, troca de experiências de melhores práticas com outros países, entre outras (Jordán, V., Galperin H. e Peres, W., 2010). De maneira geral, para cada política se pode esperar um impacto concentrado em um indicador específico.

Na análise agregada dos conjuntos de ações previstos nos diversos planos, é possível perceber uma distinção de foco entre os planos de países desenvolvidos e aqueles de países emergentes. Estabelecidos em contextos com altos índices de acesso, os planos nacionais de banda larga dos países da OCDE possuem foco em políticas de universalização para áreas rurais ou remotas e aumento da velocidade média. Além disso, apresentam uma ênfase relativamente maior em políticas de investimento em conteúdos digitais e aplicações, consideradas um importante fator gerador de demanda por infraestrutura de transporte de alta capacidade.

Em outro contexto político e socioeconômico, países considerados emergentes (incluindo os países da América Latina) tendem a concentrar seus esforços em infraestrutura e serviços de acesso à banda larga de caráter básico, de menor velocidade. Além do investimento em infraestrutura em regiões isoladas ou mal atendidas, também são indicadas políticas de desoneração tributária (ou redução de tributos) do serviço de acesso à banda larga, considerando a alta carga tributária média dos países emergentes. Por outro lado, a baixa renda *per capita* média desses países tem incentivado iniciativas de subsídio direto ao consumo do serviço pela população, como no caso da Colômbia (Vive Digital, 2011), Guatemala e Quênia. A depender do nível educacional da população, ocorrem também políticas de capacitação tecnológica básica.

Com o objetivo de otimizar recursos, o investimento em infraestrutura em regiões isoladas tem sido implementado por meio de política que se pode intitular de “leilão reverso”. Trata-se de uma chamada pública com o objetivo de oferecer a menor quantidade de recursos públicos para cumprimento de dadas obrigações estabelecidas pela autoridade estatal. Em um processo de competição por recursos públicos, o setor privado assume o papel de definir qual é a parcela máxima do investimento total que está disposto a despende e sobra apenas a parcela do investimento não recuperável pelo negócio para ser subsidiada pelo Estado. Modalidades de tal política têm sido adotadas, por exemplo, no Chile (Proyecto Todo Chile Conectado, 2010) e nos EUA, com a utilização do Universal Service Fund (USF). Mais detalhes sobre esse modelo de incentivo à infraestrutura e sobre as políticas de subsídio direto ao consumo e desoneração tributária serão vistos com mais detalhes na seção seguinte.

QUATRO PROPOSTAS DE POLÍTICA PÚBLICA E SEUS IMPACTOS ESTIMADOS PARA O BRASIL

Conforme visto na seção anterior, a experiência internacional e a literatura especializada recomendam diversos tipos de políticas públicas com o objetivo de incentivar a adoção de banda larga em todo o mundo. Desses instrumentos, foram selecionados três tipos de políticas que parecem mais adequadas para enfrentar os desafios presentes em países emergentes: a alta carga tributária, a carência de infraestrutura e a baixíssima propensão a pagar encontrada nas regiões mais pobres.

Após explanação sobre a metodologia de comparação entre as propostas de política pública, serão descritos os parâmetros e os resultados de cada uma (redução de tributos sobre o serviço, subsídio direto ao consumo do serviço e incentivos para investimento em infraestrutura). Na sequência, será apresentada a combinação entre os modelos (modelo híbrido).

Metodologia

A análise dos resultados de cada proposta será conduzida com base em duas variáveis: a penetração percentual dos acessos fixos (definida como a razão entre o número total de acessos fixos e o número de domicílios) e a velocidade média desses acessos.

Cada uma das propostas exploradas oferece um resultado distinto para essas variáveis. Portanto, foi necessário definir um grau de valoração para cada um desses indicadores. Isso foi feito por intermédio de uma função que visa medir qual o impacto geral de cada política quando variamos esses dois parâmetros. Considerando não só a necessidade de se priorizar essas duas frentes em alguma medida, mas também a própria dependência entre as duas variáveis, a função F (ou “função Objetivo”) foi definida em um formato côncavo do tipo:

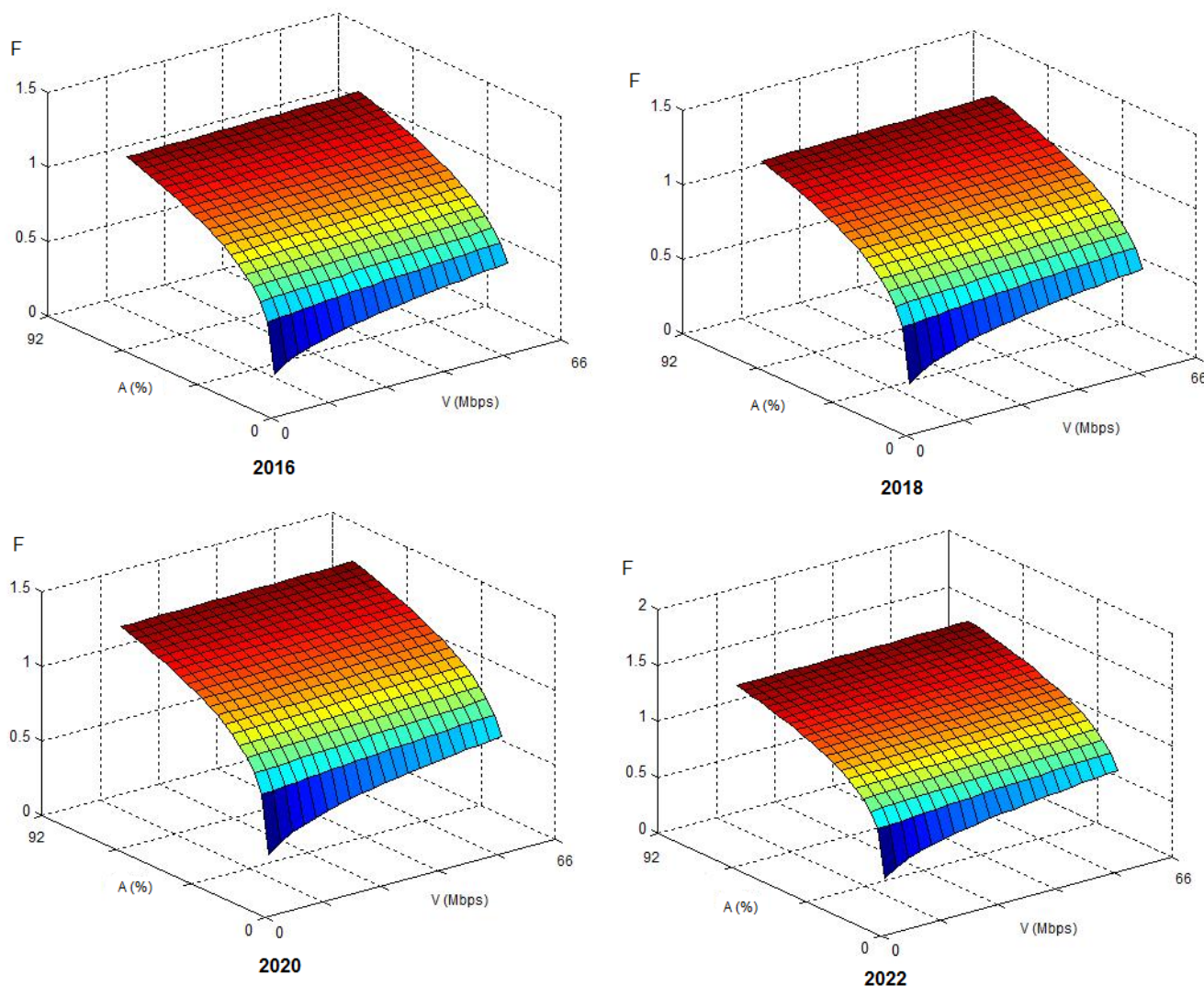
$$F(A, V) = A^{\alpha} V^{\nu}$$

Onde A e V são os indicadores dos níveis de penetração e velocidade média, respectivamente. Os coeficientes α e ν foram estimados com base nos pesos assumidos por cada uma dessas variáveis no ICT Development Index – IDI da União Internacional de Telecomunicações (ITU, 2012).

Cabe ressaltar que, nos últimos anos, índices que visam medir a incorporação de tecnologias de informação e comunicação vêm exibindo um aumento relativo no peso da velocidade média em relação aos indicadores de penetração e acesso. Na composição dos índices, esse fato tem se revelado na evolução dos valores de referência. No cálculo do Networked Readiness Index, do Fórum Econômico Mundial (WEF, 2013), por exemplo, o valor de referência para a banda internacional por usuário subiu 147% de 2012 para 2013. No mesmo período, o valor de referência para indicadores relacionados à penetração (como o número de domicílios com acesso à Internet e número de domicílios com acesso à banda larga fixa) não sofreu alterações significativas.

Para o caso do IDI, o valor base para a banda internacional evoluiu de 100.000 bits/s para 408.813 bits/s entre 2010 e 2012. Essas variações foram projetadas para estimar o formato da função F ao longo do tempo, como ilustrado na Figura 1.

Figura 1. Função Objetivo.



Ainda para viabilizar a comparação de cada um dos programas, foi definido o mesmo valor para o aporte governamental, estabelecido arbitrariamente como US\$ 20 bilhões (vinte bilhões de dólares) em valor presente no ano de 2013.

Além dessa restrição financeira, cada um dos modelos estudados possui limitações políticas inerentes. Nesse sentido, para efeitos desse estudo, será considerada bem sucedida a proposta que maximizar a função referida acima respeitando as restrições financeiras e políticas.

Modelo 1 – Desoneração tributária

Nesta seção, tratamos da primeira opção de política pública voltada à difusão do acesso domiciliar à Internet em banda larga fixa no Brasil, que consiste na desoneração tributária da prestação desse serviço com o objetivo de reduzir o preço cobrado do usuário final. Começamos por introduzir a proposta de desoneração e, em seguida, apresentamos detalhadamente o método utilizado para avaliar seu impacto, baseado no cálculo de preços médios a partir de dados fiscais e na estimação de funções de

demanda por Internet em banda larga fixa por meio da aplicação de técnicas de regressão a indicadores derivados de pesquisas domiciliares.

Os tributos que incidem diretamente sobre a fatura do serviço de acesso à Internet em banda larga fixa são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Tributos incidentes sobre a fatura do serviço de acesso à Internet em banda larga fixa.

Tributo	Descrição	Base de incidência	Alíquota
ICMS	Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação	Valor da fatura	25% a 35%
PIS	Tributo que financia o Programa de Integração Social	Valor da fatura	3%
Cofins	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social	Valor da fatura	0,65%
Fust	Tributo que compõe o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações	Valor da fatura deduzido de ICMS, PIS e Cofins	1%
Funttel	Tributo que compõe o Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações	Valor da fatura deduzido de ICMS, PIS e Cofins	0,5%

A proposta de desoneração, que entraria em vigor em 2013, significaria a redução a zero das alíquotas do PIS, da Cofins, do Fust e do Funttel, que são todos tributos da União, e a uniformização das alíquotas de ICMS em 8,5%, que é um imposto de competência dos estados e do Distrito Federal, que, por essa razão, têm autonomia para definir suas próprias alíquotas.

No caso brasileiro, a desoneração tributária tem grande potencial de impacto por duas razões. Em primeiro lugar, porque os tributos representam parcela expressiva do preço do serviço. Com efeito, em 2012, calculamos que o preço mensal médio do serviço era US\$ 40,80², que a alíquota média de ICMS sobre banda larga era 26,67% e que os tributos correspondiam a 31,82% do preço médio. Logo, caso a desoneração fosse implantada ainda em 2012 e integralmente abatida da fatura do serviço, o preço seria reduzido para US\$ 30,60, uma queda de 25%.

A alíquota média de ICMS é calculada ponderando as alíquotas praticadas pelos 26 estados e do Distrito Federal pela participação de cada um deles no número total de assinaturas de banda larga fixa. Para obter o preço mensal médio do serviço de acesso à Internet em banda larga fixa, utilizamos informações relativas à receita tributária dos estados e do Distrito Federal, que, por ser alvo de atenção privilegiada das administrações públicas, são consideradas mais confiáveis e representativas do que fontes alternativas de dados sobre preço desse serviço. O cálculo está detalhado no Quadro 2.

Quadro 2. Método de cálculo do preço mensal médio da assinatura do serviço de acesso à Internet em banda larga - dados agregados dos 26 estados e do Distrito Federal.

Variáveis e fórmulas	Dados	Fontes	Referência temporal
(a)	Arrecadação de ICMS sobre serviços de comunicação	Confaz ⁽¹⁾	dez/12
(b)	Participação do serviço de acesso à Internet em banda larga fixa no faturamento do setor de serviços de comunicação	Telebrasil ⁽²⁾ e Anatel ⁽³⁾	2012
(c)=(a)*(b)	Arrecadação de ICMS sobre serviço de acesso à Internet em banda larga fixa	Cálculo próprio	dez/12
(d)	Alíquota média de ICMS sobre serviço de acesso à Internet em banda larga fixa	Cálculo próprio ⁽⁴⁾	dez/12

² US\$ 1,00 = R\$ 2,00.

(e)	Nº de assinaturas do serviço de acesso à Internet em banda larga fixa	Anatel ⁽⁵⁾	dez/12
(f)=(c)/[(d)*(e)]	Preço mensal médio	Cálculo próprio	dez/12

(1) Dados extraídos em 14/4/2013 de <http://www.fazenda.gov.br/confaz/boletim/>; (2) Página 62 do documento "O Desempenho do Setor de Telecom Séries Temporais 2012", publicado pela Associação Brasileira de Telecomunicações (Telebrasil), em <http://www.telebrasil.org.br/estatisticas/relatorio/>; (3) Documento divulgado pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) sobre a receita operacional bruta (ROB) e a receita operacional líquida (ROL) das operadoras do Serviço de Comunicação Multimídia (SCM), que é a denominação regulatória do serviço de acesso à Internet em banda larga fixa, em <http://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numeroPublicacao=275709&pub=original&filtro=1&documentoPath=275709.pdf>; (4) A alíquota média é calculada ponderando as diferentes alíquotas de ICMS praticadas pelos 26 estados e do Distrito Federal pela participação de cada um deles no número total de assinaturas de banda larga fixa; (5) Dados extraídos em 14/4/2013 de <http://sistemas.anatel.gov.br/SICI/Relatorios/IndicadorDesempenhoPresenteMunicipio/tela.asp>.

O peso dos tributos no valor da fatura fica evidente no Quadro 3, abaixo, que apresenta os preços mensais médios (calculados conforme método detalhado no Quadro 2) e os tributos recolhidos de cada assinatura de serviço de acesso à Internet em banda larga fixa de 2010 a 2012. Além disso, apresenta as projeções de preços e de arrecadação de tributos para os anos de 2014, 2018, 2020 e 2022 em dois cenários: sem e com a implantação da proposta de desoneração. A projeção considera que os preços decairão, até 2016, à taxa média anual registrada nos últimos três anos, e que, a partir de 2017, permanecerão constantes. A hipótese subjacente é que os preços deixam de cair porque a competição passa a se concentrar cada vez mais na oferta de acessos de maior velocidade e qualidade com redes de acesso majoritariamente baseadas em fibra óptica, tipicamente mais caras do que os acessos suportados principalmente em pares trançados de cobre e cabos coaxiais.

Quadro 3. Preços mensais médios e tributos recolhidos de cada assinatura do serviço de acesso à Internet em banda larga fixa, sem e com implantação da proposta de desoneração – 2010, 2011, 2012, 2014, 2018, 2020 e

Valores correntes (US\$ 1,00)	Anos realizados				Anos projetados			
	2010	2011	2012	Varição anual média	2014	2018	2020	2022
	(a)	(b)	(c)	(d)=[(c)/(a)] ^{1/2} -1	(e)=(c)*[1+(d)] ²	(f)=(c)*[1+(d)] ⁶	(g)=(c)*[1+(d)] ⁸	(h)=(c)*[1+(d)] ¹⁰
Preço sem desoneração	48,37	46,86	40,80	-8,16%	34,41	29,03	29,03	29,03
PIS+Cofins ⁽¹⁾	1,77	1,71	1,49	n.a.	1,26	1,06	1,06	1,06
Fust+Funttel ⁽²⁾	0,51	0,49	0,43	n.a.	0,36	0,30	0,30	0,30
ICMS ⁽³⁾	12,86	12,47	10,88	n.a.	9,18	7,74	7,74	7,74
Preço com desoneração	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	25,81	21,77	21,77	21,77
PIS+Cofins ⁽⁴⁾	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00	0,00	0,00
Fust+Funttel ⁽⁵⁾	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00	0,00	0,00
ICMS ⁽⁶⁾	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2,19	1,85	1,85	1,85

(1) Alíquota de 3,65%; (2) Alíquota de 1,5%; (3) Alíquota média de 26,59% em 2010, 26,61% em 2011 e 26,67% de 2012 em diante; (4) Alíquota zero; (5) Alíquota zero; (6) Alíquota uniforme de 4%.

Em segundo lugar, a desoneração pode ter efeito relevante porque há evidências de que a demanda por serviço de banda larga é bastante sensível a variações de preço. Há uma série de estudos empíricos que estimam valores elevados para a elasticidade-preço da demanda por banda larga fixa no Brasil. Ávila (2008) encontra valores entre -1.00 e -3.36, Guedes, Pasqual, Pitoli e Oliva (2008) obteve -2,00 e Macedo e Carvalho (2010) estimaram valores entre -1,92 e -2,15. Assim, uma eventual redução do preço médio causada pela desoneração tributária redundaria em incremento significativo do número de assinaturas do serviço de banda larga fixa.

Assim, nesta seção, com o intuito de avaliar o impacto potencial da desoneração aqui proposta, estimamos funções de demanda por Internet em banda larga fixa no Brasil. São essas funções que possibilitam quantificar a demanda em dois

cenários de preço distintos: sem e com a implantação da proposta de desoneração. Para tanto, inspirados no estudo de Macedo e Carvalho (2010), lançamos mão de equações de regressão exponenciais:

$$D = Se^{\alpha P},$$

em que P é o preço mensal do serviço de acesso à Internet em banda larga fixa, D é a demanda pelo serviço, S é o nível de saturação da demanda (i.e., a demanda que seria registrada caso o preço do serviço P fosse igual a zero) e α é o fator de amortecimento e um dos componentes da elasticidade-preço da demanda³, definida como $\varepsilon = \alpha P$.

A saturação S e o fator de amortecimento α são parâmetros estimados pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) a partir de dados discretos de preço P e de demanda D . Estes, por sua vez, são obtidos das pesquisas CGL.br (2011, 2012)⁴, que indicam a proporção de pessoas que estaria disposta a adquirir acesso à Internet para diferentes níveis preços do serviço, em 2010 e 2011, respectivamente. Os dados são apresentados no Quadro 4.

Quadro 4. Proporção de pessoas que declaram estar dispostas a contratar serviço de acesso à Internet para diferentes níveis de preço mensal do serviço – 2010 e 2011.

Preço	2010	2011	Variação absoluta
Mais que US\$ 125	1%	1%	0%
Até US\$ 125	2%	2%	0%
Até US\$ 100	3%	3%	0%
Até US\$ 75	5%	6%	1%
Até US\$ 50	12%	13%	1%
Até US\$ 40	17%	20%	3%
Até US\$ 35	23%	26%	3%
Até US\$ 25	36%	41%	5%
Até US\$ 20	45%	50%	5%
Até US\$ 15	56%	62%	6%
Até US\$ 10	64%	68%	4%
Até US\$ 5	69%	73%	4%
Não pagaria nada	31%	27%	-4%

Neste estudo, **definimos a demanda D por Internet em banda larga como a penetração domiciliar desse serviço (i.e., a proporção de domicílios que possuem esse serviço)** e assumimos que este valor é igual à proporção de pessoas que estaria disposta a contratar o serviço de acesso à Internet. Além da indisponibilidade de dados sobre a disposição a pagar por Internet do tipo banda larga fixa, essa igualdade justifica-se por três razões:

- i. As pesquisas do Cetic.br têm caráter domiciliar e seus questionários são submetidos a apenas um morador de cada domicílio;
- ii. De maneira geral, um domicílio é servido por uma única assinatura do serviço de banda larga fixa, que é compartilhado por todos os seus moradores;
- iii. De acordo com essa pesquisa, a grande maioria dos acessos à Internet são do tipo banda larga fixa. De fato, em 2010 e em 2011, mais de 70% dos acessos domiciliares à Internet era do tipo banda larga fixa.

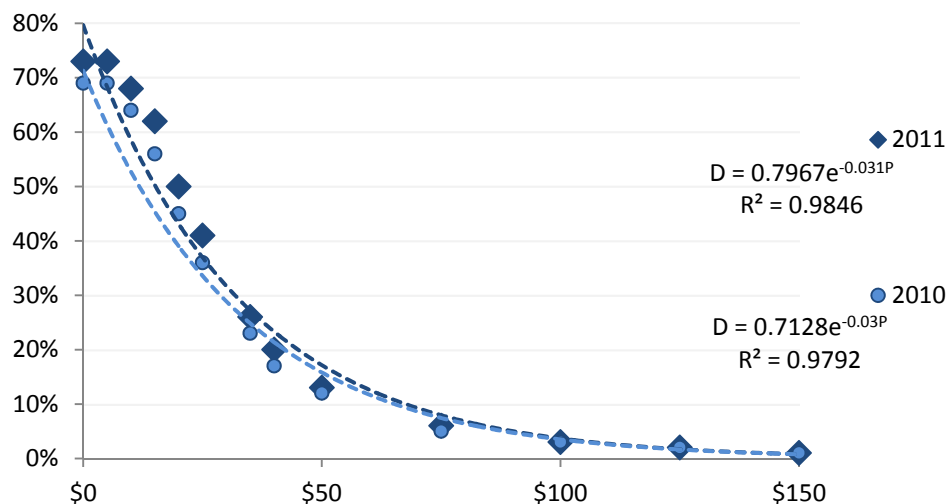
Abaixo, a Figura 2 apresenta as combinações preço-demanda (as mesmas expostas no Quadro 4) em gráficos de dispersão, as equações de regressão estimadas por MQO, o coeficiente de determinação dessas equações e o desenho das curvas por elas

³ Assim, quanto maior α , mais sensível é a demanda a variações de preço.

⁴ Indicador K2: valor máximo declarado para aquisição de acesso à Internet (percentual sobre o total da população com 16 anos ou mais). Vide <http://cetic.br/usuarios/tic/2010-total-brasil/rel-aquisicao-02.htm> e <http://cetic.br/usuarios/tic/2011-total-brasil/rel-aquisicao-02.htm>.

geradas para os anos de 2010 e 2011⁵. Tanto o traçado das curvas quanto os coeficientes de determinação revelam que o modelo de regressão exponencial se ajusta bem aos dados observados em 2010 e 2011 e, portanto, é adequado para explicar as variações da demanda pelo serviço de Internet em banda larga fixa.

Figura 2. Coordenadas preço-demanda, curva exponencial, equação de regressão e coeficiente de determinação – 2010 e 2011



A estimação das funções permite quantificar a demanda para qualquer preço, e não apenas para aqueles considerados pelas pesquisas Cetic.br (2011, 2012). Em particular, possibilita mensurar a demanda antes e após a redução de preço resultante da implantação da proposta de desoneração tributária.

Para estimar as curvas de demanda de 2013 a 2022 pelo método aqui adotado é necessário projetar as coordenadas preço-demanda para cada ano compreendido nesse período de tempo. Isso é feito da seguinte forma:

- i. Tomamos como base as coordenadas preço-demanda de 2011 (último ano com dados disponíveis) e adicionamos um múltiplo apropriado da variação anual absoluta da demanda, registrada entre 2010 e 2011, no nível de preço correspondente. Esses dados estão disponíveis para anos anteriores, mas optamos por utilizar a variação anual mais atual por considerarmos que a demanda continuará a aumentar significativamente na próxima década, na medida em que apenas recentemente a população brasileira passou a priorizar a compra de um microcomputador e a aquisição de serviço de acesso à Internet em banda larga fixa.
- ii. Introduzimos três restrições lógicas:
 - a. Imputa-se o valor de 100% a projeções de demanda projetadas superiores a 100%;
 - b. Imputa-se o valor de 0% a projeções de demanda projetadas inferiores a 0%;
 - c. A demanda em um dado nível de preços deve ser pelo menos igual à demanda no nível de preços imediatamente inferior.

Os Quadros 5 e 6 apresentam as coordenadas preço-demanda observadas em 2010 e 2011 e as projetadas para anos selecionados do período 2013-2022, sem e com a imposição das restrições lógicas (destacadas em *itálico*), respectivamente.

Quadro 5. Demandas por Internet em banda larga fixa observadas e projetadas, sem imposição de restrições lógicas, para diferentes níveis de preço mensal do serviço – 2010, 2011, 2014, 2018, 2020 e 2022.

⁵ Para estimar o modelo de regressão, a disposição a pagar mais do que US\$ 125,00 foi arbitrariamente redefinida como a disposição a pagar até US\$ 150,00. Além disso, como os níveis de saturação S estimados não ultrapassaram 1 (i.e., 100%), optou-se por manter a estimação do modelo de regressão sem impor qualquer restrição sobre os valores de S , ainda que os dados mostrem que somente 69% e 73% dos domicílios teriam Internet em banda larga mesmo se o serviço fosse gratuito, em 2010 e 2011, respectivamente. Em realidade, os valores dos coeficientes de determinação dos modelos em que $S=0,69$ e $S=0,73$, ou seja, o grau de ajuste dos modelos aos dados, foram inferiores àqueles obtidos pelos modelos irrestritos.

Preço mensal	Anos realizados			Anos projetados			
	2010	2011	Variação absoluta	2014	2018	2020	2022
	(a)	(b)	(c)=(b)/(a)-1	(d)=(b)+(c)*3	(e)=(b)+(c)*7	(f)=(b)+(c)*9	(g)=(b)+(c)*11
Mais que US\$ 125	1%	1%	0%	1%	1%	1%	1%
Até US\$ 125	2%	2%	0%	2%	2%	2%	2%
Até US\$ 100	3%	3%	0%	3%	3%	3%	3%
Até US\$ 75	5%	6%	1%	9%	13%	15%	17%
Até US\$ 50	12%	13%	1%	16%	20%	22%	24%
Até US\$ 40	17%	20%	3%	29%	41%	47%	53%
Até US\$ 35	23%	26%	3%	35%	47%	53%	59%
Até US\$ 25	36%	41%	5%	56%	76%	86%	96%
Até US\$ 20	45%	50%	5%	65%	85%	95%	105%
Até US\$ 15	56%	62%	6%	80%	104%	116%	128%
Até US\$ 10	64%	68%	4%	80%	96%	104%	112%
Até US\$ 5	69%	73%	4%	85%	101%	109%	117%
Não pagaria nada	31%	27%	-4%	15%	-1%	-9%	-17%

Quadro 6. Demandas por Internet em banda larga fixa observadas e projetadas, com imposição de restrições lógicas destacadas em itálico, para diferentes níveis de preço mensal do serviço – 2010, 2011, 2014, 2018, 2020 e 2022.

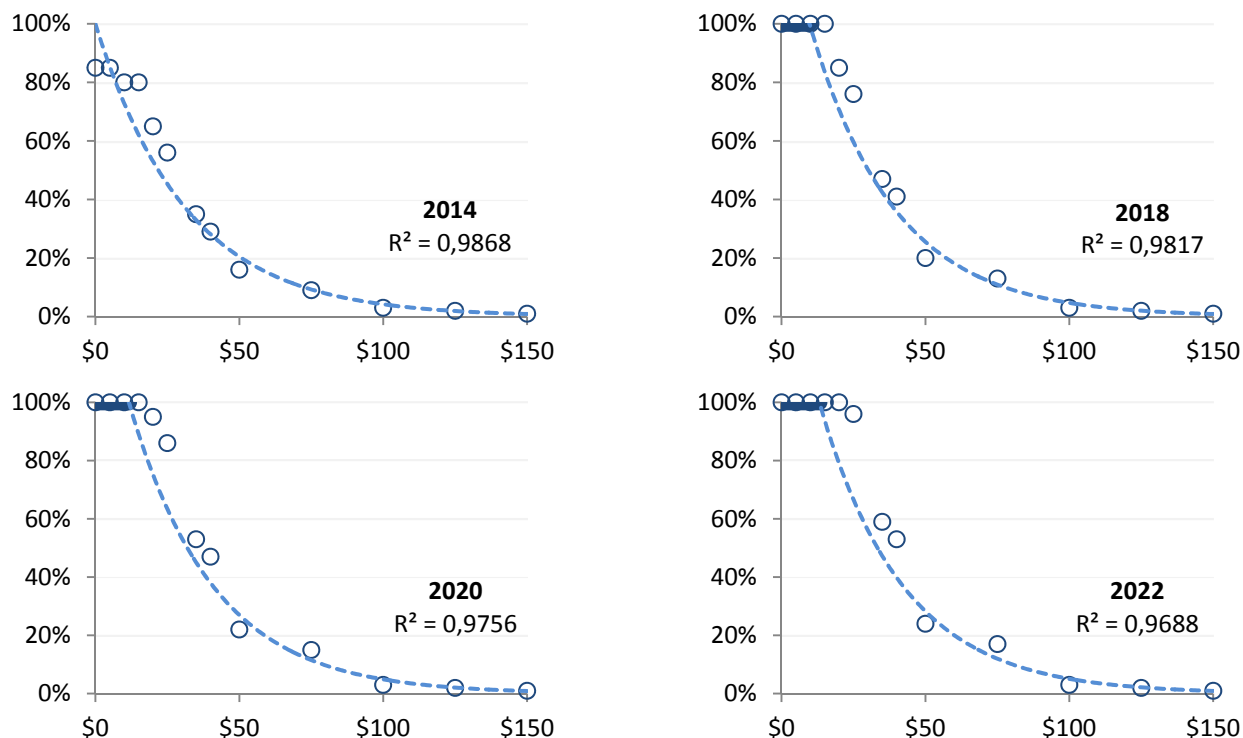
Preço mensal	Anos realizados			Anos projetadas			
	2010	2011	Variação absoluta	2014	2018	2020	2022
	(a)	(b)	(c)=(b)/(a) - 1	(d)=(b)+(c)*3	(e)=(b)+(c)*7	(f)=(b)+(c)*9	(g)=(b)+(c)*11
Mais que US\$ 125	1%	1%	0%	1%	1%	1%	1%
Até US\$ 125	2%	2%	0%	2%	2%	2%	2%
Até US\$ 100	3%	3%	0%	3%	3%	3%	3%
Até US\$ 75	5%	6%	1%	9%	13%	15%	17%
Até US\$ 50	12%	13%	1%	16%	20%	22%	24%
Até US\$ 40	17%	20%	3%	29%	41%	47%	53%
Até US\$ 35	23%	26%	3%	35%	47%	53%	59%
Até US\$ 25	36%	41%	5%	56%	76%	86%	96%
Até US\$ 20	45%	50%	5%	65%	85%	95%	100%
Até US\$ 15	56%	62%	6%	80%	100%	100%	100%
Até US\$ 10	64%	68%	4%	80%	100%	100%	100%
Até US\$ 5	69%	73%	4%	85%	100%	100%	100%
Não pagaria nada	31%	27%	-4%	15%	0%	0%	0%

Com base nos dados do Quadro 6, construímos as funções de demanda para cada um dos anos do período 2013-2022 utilizando o modelo de regressão exponencial. Na grande maioria dos anos projetados, para não comprometer o ajuste do

modelo, optamos por não fixar em 1 o nível de saturação e truncamos as funções de forma a garantir que a demanda não superasse 100% a qualquer nível de preço⁶.

Os dados projetados para 2014, 2018, 2020 e 2022, as curvas de regressão exponencial, seus coeficientes de determinação e o truncamento das funções de demanda em 100% são apresentadas na Figura 3.

Figura 3. Coordenadas preço-demanda, equação de regressão, coeficiente de determinação, curva de regressão e truncamento em 100% – 2014, 2018, 2020 e 2022



O Quadro 7, a seguir, apresenta os parâmetros das funções de demanda pelo serviço de acesso à Internet em banda larga, além de mostrar os preços mensais médios projetados, sem e com a desoneração tributária, e as demandas correspondentes.

Quadro 7. Parâmetros das funções de demanda, preço mensal médio e demanda estimada do serviço de acesso à Internet em banda larga fixa, sem e com implantação da proposta de desoneração – 2014, 2018, 2020 e 2022.

Valores correntes	2014	2018	2020	2022
Nível de saturação (S)	1,0000	1,3916	1,4879	1,5694
Fator de amortecimento (α)	-0,0317	-0,0339	-0,0341	-0,0343
Nível de preço de truncamento ⁽¹⁾ (US\$ 1,00)	n.a.	9,74	11,64	13,15
Preço sem desoneração (US\$ 1,00)	34,41	29,03	29,03	29,03
Demanda sem desoneração	33,6%	52,0%	55,2%	58,0%
Preço com desoneração (US\$ 1,00)	25,81	21,77	21,77	21,77

⁶ Foram truncadas as funções de demanda do ano 2016 em diante.

Demanda **com** desoneração 44,1% 66,5% 70,7% 74,4%

(1) Menor preço para o qual a demanda é forçada a igualar-se a 1 (100%).

A desoneração, se integralmente abatida do valor da fatura mensal do serviço, reduziria em 25% o preço em todos os anos analisados. Consequentemente, a penetração domiciliar de Internet em banda larga fixa passaria, em 2022, de 58,0% para 74,4%, o que equivaleria a um aumento de 28% da demanda por esse serviço. Assim, o modelo desenvolvido nesta seção indica que a elasticidade-preço da demanda por Internet em banda larga fixa para o Brasil⁷ é igual a -1,13 no médio prazo⁸.

Resta mensurar a magnitude absoluta do benefício que seria gerado pela desoneração. Isto é, a quantidade de domicílios que passariam a contar com o serviço de acesso à Internet em banda larga fixa como resultado da implantação dessa medida de política pública. Ademais, falta aferir seu custo, medido como a perda de arrecadação tributária (tanto da União quanto dos estados e do Distrito Federal) decorrente da desoneração.

O Quadro 8, abaixo, evidencia o benefício e o custo da desoneração em anos selecionados do período 2013-2022. Para calcular essas grandezas, projetamos linearmente o estoque de domicílios brasileiros para todos os anos do período a partir do levantamento censitário realizado em 2010⁹ e das projeções para 2017 e 2022 contidas em EPE (2012).

Quadro 8. Estoque de domicílios e o impacto da desoneração tributária sobre o estoque de domicílios com serviço de acesso à Internet em banda larga fixa e sobre a arrecadação de tributos desse serviço – 2014, 2018, 2020 e 2022.

Valores correntes	2014	2018	2020	2022	Total ⁽¹⁾ (2013-2020)
Estoque total de domicílios (milhões)	64,6	71,6	74,5	77,5	77,5
Cenário sem desoneração					
Estoque de domicílios com banda larga fixa (milhões)	21,7	37,2	41,2	44,9	44,9
Arrecadação de tributos (US\$ bilhões)	2,81	4,07	4,50	4,91	38,19
Cenário com desoneração					
Estoque de domicílios com banda larga fixa (milhões)	28,5	47,6	52,7	57,6	57,6
Arrecadação de tributos (US\$ bilhões)	0,75	1,06	1,17	1,28	9,99
Benefício da desoneração - adição ao estoque de domicílios com banda larga fixa (milhões)	6,8	10,4	11,6	12,7	12,7
Custo da desoneração - redução da arrecadação tributária (US\$ bilhões)	2,1	3,0	3,3	3,6	28,2

(1) Igual ao valor de 2022 no caso de variáveis de estoque (quantidade de domicílios); Igual à soma dos valores de 2013 a 2022 no caso das demais variáveis.

Em 2014, na ausência da política de desoneração tributária, o estoque de domicílios com acesso à Internet em banda larga fixa seria igual a 21,7 milhões. Com a desoneração, esse número aumentaria em 6,8 milhões e chegaria a 28,5 milhões. Além disso, a arrecadação tributária, que seria de US\$ 2,81 bilhões, reduzir-se-ia para US\$ 750 milhões, uma perda de US\$ 2,1 bilhões.

Portanto, de acordo com o método desenvolvido nesta seção, ao final de 2022, a política de desoneração tributária teria adicionado 12,7 milhões de domicílios ao estoque de domicílios com banda larga fixa e teria custado ao erário o montante de

⁷ $(\Delta D/Q) * (\Delta P * P) = 0,28 / -0,25 = -1,13$

⁸ No curtíssimo prazo, isto é, em 2013, a elasticidade-preço calculada é igual a -1,41.

⁹ Dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Podem ser acessados em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1134&z=cd&o=7>

US\$ 28,2 bilhões em valores correntes. Em valores constantes¹⁰ de 2013, esse montante equivale a US\$ 19,9 bilhões ou R\$ 40 bilhões, aproximadamente. O Quadro 9 mostra os resultados da função F para essa abordagem.

Quadro 9. Modelo 1 - Desoneração do Serviço: Impacto Projetado

	2016	2018	2020	2022
Acessos/domicílio	62%	69%	74%	78%
Velocidade contratada (média)	15,28	24,43	31,29	36,62
Função Objetivo	0,8751	0,9826	1,0812	1,1839

Por fim, tendo em vista a possibilidade de uma medida de desoneração ser adotada em conjunto com outras políticas públicas de estímulo à difusão do acesso domiciliar à banda larga fixa, desenhamos uma proposta de desoneração que correspondesse a uma renúncia de arrecadação tributária de R\$ 20 bilhões, metade do montante total de recursos públicos que estariam disponíveis para aplicação em políticas públicas de estímulo à difusão do acesso à Internet em banda larga fixa. Nesse caso, que será detalhado no Modelo 4, as alíquotas de tributos da União continuariam zeradas, mas a alíquota do ICMS seria fixada em 20%, resultando em um aumento de 6,8 milhões ao estoque de domicílios com banda larga fixa, ao final de 2022.

Modelo 2 – Subsídio direto ao consumo do serviço

O modelo de subsídio direto ao consumo do serviço consiste no aporte financeiro mensal ao usuário para contratação do serviço de banda larga. Esse modelo parece ser o indicado para populações de renda extremamente baixa.

Uma restrição política direta dessa proposta é o seu escopo, que necessariamente deve estar definido sobre as famílias de menor renda. Do ponto de vista do resultado para a penetração, essa restrição impede uma alocação ótima dos recursos na medida em que existem domicílios que estariam dispostos a receber um subsídio menor para contratar o serviço, mas que não serão contemplados pela medida por estarem em classes de renda superiores.

Para o cálculo dos resultados, foram utilizadas as mesmas curvas de propensão a pagar detalhadas no Modelo 1, mas desagregadas por classes de renda. Mantendo o foco nas classes de menor renda (famílias com renda mensal inferior a 2 salários mínimos), estimou-se o quanto seria gasto pelo governo para subsidiar o serviço para famílias que estivessem dispostas a pagar ao menos US\$ 2,50 pelo serviço entre os anos de 2013 e 2022. Além disso, para essa proposta considerou-se o custeamento de terminais de acesso para domicílios que não dispunham de microcomputador.

O Quadro 10 mostra o resultado da função Objetivo com o subsídio direcionado para planos de diferentes preços e velocidades. Para o Plano Básico, Intermediário e Avançado foram adotados os preços mensais de US\$ 17,5, US\$ 30 e US\$ 50 e as velocidades contratadas iniciais de 1, 4 e 20 Mbps. A redução no preço do Mbps contratado foi considerada projetando-se uma evolução anual de 20% para as velocidades, mantendo-se os preços constantes.

Quadro 10. Modelo 2 - Subsídio ao Serviço: Impacto Projetado

	2016	2018	2020	2022
Plano 1 - Pacote subsidiado = US\$15,00				
Acessos/domicílio	55%	61%	65%	69%
Velocidade contratada (média)	13,09	20,77	26,86	31,31
Função Objetivo	0,8438	0,9489	1,0477	1,1508
Plano 2 - Pacote subsidiado = US\$ 25,00				
Acessos/domicílio	50%	55%	59%	62%
Velocidade contratada (média)	14,59	23,50	29,97	35,61
Função Objetivo	0,8274	0,9320	1,0295	1,1325
Plano 3 - Pacote subsidiado = US\$ 50,00				
Acessos/domicílio	49%	55%	58%	61%

¹⁰ Considerando uma taxa anual de desconto de 7%.

Velocidade contratada (média)	15,55	25,28	31,75	36,50
Função Objetivo	0,8276	0,9327	1,0297	1,1316

Como pode ser observado, o Plano Básico é o que maximiza a função F, ou seja, é recomendável que o subsídio governamental seja direcionado para planos mais baratos, de menor velocidade.

Um dos pontos negativos desse modelo é que subsídios à demanda geram investimentos em infraestrutura apenas de forma indireta. Mais do que isso, para reduzir o custo por família e maximizar a função Objetivo, esse estímulo indireto deve-se dar sobre as tecnologias mais básicas. Assim, não há direcionamento de recursos para tecnologias que assegurem uma maior perpetuidade e que contribuam para a evolução das redes no longo prazo. Ainda, por se tratar de uma garantia de recursos para uma determinada faixa de renda, o aporte governamental pode assumir um caráter de perenidade.

Um dos pontos positivos dessa implementação é o grande impacto na penetração no curto prazo. A questão da perenidade da garantia de recursos pode ser mitigada pela redução gradual do subsídio, por família. Essa redução foi considerada nos cálculos por meio da projeção do aumento da propensão a pagar, conforme explicado no Modelo 1. No entanto, o efeito do aumento relativo da utilidade do serviço em relação aos outros bens e serviços da cesta familiar pode ser ainda maior quando catalisado pelo subsídio para um primeiro contato com o serviço.

Modelo 3 – Incentivos para investimento em infraestrutura

O terceiro modelo de repasse governamental é o de financiamento da infraestrutura de rede para regiões de baixa viabilidade econômica no curto e médio prazos. Como explanado na descrição das experiências internacionais, uma das formas de se viabilizar a transferência é por meio de leilões reversos com compromissos de cobertura e de preços.

Uma restrição para esse tipo de implementação é que o investimento governamental deve se dar em tecnologias com algum grau de perpetuidade (“à prova de futuro”). Uma segunda condição, mais intuitiva, é que tais investimentos não poderiam ser direcionados somente a áreas com famílias com maior disposição a pagar pelo serviço.

Nesse sentido, para simular o resultado, foi considerado o repasse governamental para implantação de infraestrutura de rede de acesso FTTH, com compromissos de cobertura e de preços para o plano de entrada. Os custos de CapEx e OpEx foram estimados tendo por base a experiência internacional e modelos de negócios para o caso brasileiro. Para a demanda, foram utilizadas as curvas descritas no Modelo 1. Foi obedecida, também, a restrição financeira de US\$ 20 bilhões para o Valor Presente Líquido – VPL do projeto no período de 2013 a 2030.

Para o preço do serviço, foi estipulado um plano de entrada, com velocidade de 40 Mbps com preço regulado, e pacotes de velocidade mais altas sem regulação de preço. Para o cálculo do Valor Presente Líquido dos fluxos de caixa do modelo de negócio, foram consideradas receitas adicionais com a exploração dos serviços de telefonia e TV por assinatura. A taxa interna de retorno foi fixada em 7% ao ano.

O Quadro 10 ilustra o resultado da simulação. Como pode ser observado, ao se reduzir o preço determinado para o plano de entrada, majora-se o número de acessos contratados. No entanto, mantendo-se a restrição financeira, a velocidade média por acesso cai, já que a cobertura que pode ser exigida é menor, reduzindo-se a contratação dos planos não regulados, ou seja, os que podem ser ofertados a preços e velocidades superiores. Em relação aos dois modelos anteriores, essa proposta alcança maiores velocidades médias por acesso em razão do direcionamento do investimento para uma tecnologia de nível superior.

Quadro 11. Modelo 3 - Incentivo para investimento em infraestrutura: Impacto Projetado

	2016	2018	2020	2022
Plano 1 - Preço regulado = US\$ 10,00				
Acessos/domicílio	50%	55%	59%	63%
Velocidade contratada (média)	18,36	28,47	35,82	41,95
Função Objetivo	0,8348	0,9396	1,0363	1,1428
Plano 2 - Preço regulado = US\$ 20,00				
Acessos/domicílio	47%	52%	55%	58%
Velocidade contratada (média)	20,57	32,28	41,26	51,59

Função Objetivo 0,8290 0,9320 1,0293 1,1346

Modelo 4 - Combinação dos Modelos 1, 2 e 3

O quarto modelo é uma combinação dos três modelos anteriores, em uma tentativa de extrair os aspectos positivos de cada um e de tentar realizar um melhor ajuste à evolução da função Objetivo (função F).

O Quadro 12 ilustra o montante de recursos direcionados para cada um dos modelos e os períodos propostos para sua implementação.

Quadro 12. Modelo 4 - Solução Combinada: Proposta de Implementação

	2016	2018	2020	2022	VPL Custo Governos (US\$ bi)
Modelo 1 - Desoneração do Serviço	✓	✓	✓	✓	10,00
Modelo 2 - Subsídio ao Serviço	✓	✓			5,00
Modelo 3 - Incentivo para investimento em infraestrutura			✓	✓	5,00

A boa resposta de F ao modelo de desoneração justifica o maior direcionamento de recursos para essa proposta e a manutenção desse modelo em todo o período. O modelo de subsídio é interessante para os primeiros anos porque nesse período a demanda pelo serviço para as classes de menor renda ainda é significativamente baixa. Portanto, nessa implementação há uma redução no desperdício de recursos para o subsídio a famílias que teriam contratado o serviço mesmo sem o programa. Ademais, seu resultado rápido e com impacto significativo na penetração gera maiores impactos em F nos primeiros anos, quando o peso relativo de α ainda é maior que o de v (Figura 1).

Empregar o Modelo 3 apenas nos últimos cinco anos e de forma combinada com as outras propostas otimiza significativamente o resultado do programa em relação à proposta isolada descrita no Modelo 3. Primeiramente, os ganhos de velocidade média do modelo geram maior impacto na função F nos últimos anos, em razão da majoração gradual do parâmetro v da função Objetivo ao longo tempo. Depois, há uma redução significativa nos gastos do governo devido à evolução da propensão a pagar nos últimos anos e à redução no CapEx para construção da rede de acesso FTTH. Finalmente, utilizar o modelo de forma combinada com as duas outras propostas permite flexibilizar a restrição política de investimento em todas as regiões do país. Como já existirão propostas direcionadas para as classes de menor renda (subsídio ao serviço) e para a população como um todo (desoneração), os investimentos em infraestrutura podem se dar inicialmente em municípios de maior densidade populacional, o que reduz o custo da cobertura, e para regiões com maior disposição a pagar pelo serviço.

O Quadro 13 mostra o resultado para essa proposta.

Quadro 13. Modelo 4 - Solução Combinada: Impacto Projetado

	2016	2018	2020	2022
Acessos/domicílio	63%	70%	69%	70%
Velocidade contratada (média)	15,20	24,35	44,28	65,52
Função Objetivo	0,8775	0,9840	1,0808	1,1853

CONCLUSÃO

O estudo explorou modelos recentes que vêm sendo adotados para expansão do serviço de acesso à banda larga. Dentre os modelos descritos três foram analisados sob o ponto de vista de seu impacto nos índices de penetração e de velocidade média: redução nos tributos sobre o serviço, subsídio direto para o consumo do serviço e incentivo para investimento em infraestrutura. Para estimar o impacto de cada uma das propostas, foi construída uma função Objetivo que teve por base o ICT Development Index da UIT. O modelo de redução de tributos gerou impactos bastante significativos na penetração do serviço, já que o rebaixamento geral do nível de preços permite que famílias com maior disposição a pagar passem a contratar o serviço. O modelo de subsídio apresentou um bom impacto de curto prazo na penetração, mas peca pelo direcionamento do

investimento somente para tecnologias mais básicas, pelo desperdício crescente com o financiamento de famílias que já contratariam o serviço e pela restrição política de subsidiar famílias com menor propensão a pagar. O modelo de incentivo a investimentos em infraestrutura gerou boa resposta no parâmetro de velocidade, mas baixo impacto no aumento do número de acessos contratados. Ao final, foi proposto um quarto modelo, que tentou extrair os pontos positivos de cada uma das modelagens iniciais e que se alinhasse melhor a variações dos parâmetros α e v de F . Esse modelo foi o que maximizou a função Objetivo para a maior parcela do período estudado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ávila, F. (2008) Banda larga no Brasil: uma análise da elasticidade preço-demanda com base em microdados, Monografia de graduação do curso de Economia, Orientadora: Maria Eduarda Tannuri-Pianto, Universidade de Brasília (UnB).
2. Calvo, A. G. (2012) Universal Service Policies in the Context of National Broadband Plans, OECD Digital Economy Papers, No. 203, OECD Publishing. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/5k94gz19flq4-en>.
3. CEPAL. (2012) Estado de la Banda Ancha en América Latina y el Caribe, 2012: Informe del Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA). Disponível em: <http://www.cepal.org/Socinfo>.
4. COMISSÃO EUROPEIA. (2012) The socio-economic impact of bandwidth. Final Report. Elaborado por Analysys Mason Ltd e Tech4i2 Ltd. SMART 2010/0033. Disponível em: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/study-socio-economic-impact-bandwidth-smart-20100033>.
5. COMISSÃO DE COMÉRCIO. (2012) High speed broadband services demand side study, New Zealand. Disponível em: <http://www.comcom.govt.nz/high-speed-broadband-services-demand-side-study>
6. CGI.br. (2011) TIC Domicílios e Empresas 2010: Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil, Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), São Paulo. Disponível em: <http://op.ceptro.br/cgi-bin/cetic/tic-domicilios-e-empresas-2010.pdf>.
7. _____. (2012) TIC Domicílios e Empresas 2011: Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil, Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), São Paulo. Disponível em: <http://op.ceptro.br/cgi-bin/cetic/tic-domicilios-e-empresas-2011.pdf>.
8. EPE. (2012) Projeção da demanda de energia elétrica para os próximos 10 anos: 2013-2022, Série Estudos da Demanda, Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/S%C3%A9rie%20Estudos%20de%20Energia/20130117_1.pdf.
9. Galperín, H., Mariscal J. e Vicens, M. F. (2012) Análisis de los Planes Nacionales de Banda Ancha en América Latina. ACORN-REDECOM 2012. Valparaiso, Chile. Disponível em: http://www.acorn-redecom.org/papers/proceedings2012/013Galperin_Espanol.pdf
10. Guedes, E. M., Pasqual, D. de, Pitoli, A. e Oliva, B. (2008) Avaliação dos impactos da cisão das operações de STFC e SCM em empresas distintas. Nota Técnica, Tendências Consultoria Integrada, São Paulo. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numeroPublicacao=216576&assuntoPublicacao=Processo%20altera%E7%E3o%20do%20PGO&caminhoRel=null&filtro=1&documentoPath=216576.pdf> (págs. 16 a 32).
11. Hardy, A. (1980) The role of the telephone in economic development. Telecommunications Policy 4, 278-286.
12. Jordán, V., Galperin H. e Peres, W. (2010) Acelerando la revolución digital: banda ancha para América Latina y el Caribe, CEPAL-DIRSI, Santiago de Chile. Disponível em: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/7/41727/LCR.2167.pdf>
13. Koutrompis, P. (2009) The economic impact of broadband on growth: a simultaneous approach, Telecommunications Policy, 33, 471-485.
14. ITU. (2012) Measuring the Information Society 2012, Geneva, Switzerland. Disponível em: http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/material/2012/MIS2012_without_Annex_4.pdf
15. Macedo, H. R. e Carvalho, A. X. Y. (2010) Aumento da penetração do serviço de acesso à Internet em banda larga e seu possível impacto econômico: análise através de sistema de equações simultâneas de oferta e demanda, Série Textos para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1495.pdf.
16. Proyecto Todo Chile Conectado. (2010) Proyecto Bicentenario “Red de Internet Rural: Todo Chile Conectado”. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Subsecretaría de Telecomunicaciones – DGFTD. Disponível em: http://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/ppt_bicentenario_fdt_red_internet_rural.pdf

17. Qiang, C. e Rossotto, C. (2009) Economic impacts of broadband. Information and Communications for Development. Banco Mundial. Disponível em: http://siteresources.worldbank.org/EXTIC4D/Resources/IC4D_Broadband_35_50.pdf.
18. Vive Digital. (2011) Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, República de Colombia. Disponível em: http://www.vivedigital.gov.co/files/Vivo_Vive_Digital.pdf.
19. WEF. (2013) The Global Information Technology Report 2013, Geneva, Switzerland. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GITR_Report_2013.pdf

Broadband plans in Latin America

Common challenges, diverse solutions: Comparison of Mexico and Costa Rica

J. Scott Marcus
Florence School of Regulation (FSR)

Federico Kuhlmann
ITAM, Mexico

ABSTRACT

In recent years, recognizing the societal benefits of broadband, a great many countries have developed national broadband plans.¹ These plans often seek to achieve two different goals, which are not always clearly distinguished: Provision of basic broadband to all, or as many as possible, at an affordable price; and Provision of ultra-fast broadband to those who want it and can afford it. Latin American countries struggle against a number of common challenges, including: varied population, with a wide variation in disposable income and education; challenging topography and geography; a long history of monopoly or oligopoly control of the sector; and institutional structures that struggle to introduce needed changes. Different countries in the region have taken somewhat diverse approaches in an effort to overcome these barriers in order to bring the benefits of broadband to their respective populations. These approaches typically reflect national circumstances and experience.

INTRODUCTION

In recent years, recognizing the societal benefits of broadband, a great many countries have developed national broadband plans.² These plans often seek to achieve two different goals, which are not always clearly distinguished:

- Provision of basic broadband to all, or as many as possible, at an affordable price; and
- Provision of ultra-fast broadband to those who want it and can afford it.

The former goal is somewhat linked to notions of universal service, which is often dealt with as a regulatory goal, and implemented by the national regulatory authority; the latter is more clearly a matter of industrial policy, and is typically dealt with by a ministry.

National broadband plans are common in both developing and developed countries. Many leading edge developed countries already have substantial deployment and adoption of basic broadband; however, even highly developed countries face severe challenges in achieving full deployment of ultra-fast broadband.

In the developing world, the challenges are somewhat different. Disposable income is lower. Population may be sparse or uneven. In many developing countries, geography poses quite serious challenges.³ Deployment of the fixed network is often less than full, implying quite substantial costs even for achieving full coverage of basic broadband. The advent of mobile services has enabled making people to be reachable by voice services as never before; reachability by broadband services, however, is quite another matter. In Latin America, broadband reachability outside of the capital city is often quite limited.⁴

¹OECD (2011), "National Broadband Plans", OECD Digital Economy Papers, No. 181, OECD Publishing.
<http://dx.doi.org/10.1787/5kg9sr5fmqwd-en>

²OECD (2011), "National Broadband Plans", OECD Digital Economy Papers, No. 181, OECD Publishing.
<http://dx.doi.org/10.1787/5kg9sr5fmqwd-en>

³In Peru, for example, it is easy to provide broadband along the coast, but challenging in the Andes mountains and also in the jungles of the interior.

⁴Cf. Raul L. Katz (2009), Estimating Broadband Demand and its Economic Impact in Latin America.

National Broadband Plans seek to find a way forward. In many countries, however, these plans are full of bold pronouncements, but lacking in underlying substance. The agency responsible for the plans may lack authority to implement them; there may be insufficient funding; or there may be glib but unrealistic promises. It is rarely the case that these commitments are reviewed after the fact to see if the claims and promises have been met.⁵

Careful assessment of national broadband plans can, however, serve to identify both strengths and shortcomings. Consistency and reality checks for the plans of a given country provide one level of assurance; comparative checks to national broadband plans of other countries can further illuminate gaps, and missed opportunities.

Examples where we have done single-country assessments include Marcus (2010)⁶ and Marcus and Jain (2012).⁷

National broadband plans are available for many Latin American countries. We have attempted a brief comparative assessment of the national broadband plans of Mexico,⁸ Peru,⁹ and Costa Rica¹⁰ – countries with which we are familiar, and where we have established contacts with national regulatory authorities and other stakeholders.

1 COMMON PROBLEMS

Latin American countries struggle against a number of common challenges, including:

- Varied population, with a wide variation in disposable income and education;
- Challenging topography and geography;
- A long history of monopoly or oligopoly control of the sector; and
- Institutional structures that struggle to introduce needed changes.

In the sub-sections that follow, we take these issues up in turn. Apologies if we seem to be merely stating the obvious, but sometimes it is helpful to begin by reviewing the obvious.

1.1 Demographic challenges

The region enjoys a large and rapidly growing population. This poses significant challenges, in that the supply of education and infrastructure need to keep pace with demand; at the same time, it also implies a young and growing work force, which is a strength for the region.

To a large degree, the other challenges that the region faces are the wide disparity between the top and the bottom of the scale. The region is producing an increasing number of university-trained professionals (not all of whom will find suitable jobs), but many individuals are still poorly educated. The region benefits from numerous very wealthy individuals, but there are also a great many who are very poor, and with weak prospects of bettering their position.

These characteristics pose challenges for broadband adoption and deployment. In order to profit from broadband, one needs at least a modicum of digital literacy. In order to obtain broadband at all, one needs sufficient disposable income to be able to pay for it.

These challenges of broadband deployment imply, in turn, challenges for broadband deployment as well. Network operators will not voluntarily deploy broadband on a purely commercial basis unless they see a likelihood that they will find enough customers to enable them to recoup their investments.

⁵Cf. OECD (2011) op. cit., which discusses national broadband plans in OECD countries in terms of institutional arrangements, but not in terms of realism or achievements.

⁶J. Scott Marcus (2010): “The U.S. National Broadband Plan: a European perspective” (2010), in *Monitoring EU Telecoms Policy*, NERC, October 2010, available at: <http://www.nerec.es/wp-content/uploads/Monitoring-EU-Telecoms-Policy-2010.pdf>.

⁷J. Scott Marcus and Rekha Jain (2012): “Fast Broadband Deployment in India – What role for cable television?”, presented at ITS Regional Conference in New Delhi, February 2012.

⁸See <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/economia-competitiva-y-generadora-de-empleos/telecomunicaciones-y-transportes.html>

⁹OSIPTEL, “Comisión Multisectorial Temporal Encargada De Elaborar El “Plan Nacional Para El Desarrollo De La Banda Ancha En El Perú”, http://www.mtc.gob.pe/portal/proyecto_banda_ancha/INFORME%2001%20BANDA%20ANCHA.pdf.

¹⁰MINAET, “Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2009-2014: Costa Rica: un país en la senda digital”, <http://www.expotelecom.net/pdf/PNDT.pdf>.

1.2 Topographic and geographic challenges

Most of the region was settled starting from the coastline, and working inward from there. The pattern of infrastructure deployment reflects that reality to this day.

In Latin America, as in many developing countries throughout the world, large or capital cities along the coast are easy to serve with communications based on undersea cables. Getting high capacity to communications to the interior is quite another proposition.

This largely parallels the situation of transportation systems, and is not independent of it. Roads tend to follow the coastline, where the terrain is more likely to be level. Building long distance fiber along these existing rights of way is much easier than creating new routes, and vastly easier than penetrating mountainous regions.

Peru provides a particularly clear example. It is relatively easy to serve Lima with good communications, along with other cities along the coast. Further inland, the Andes pose enormous challenges. The jungle regions on the other side of the Andes are difficult to physically access – it can take days to reach some areas. The challenges faced by the physical transportation network mirror those to which the communications network is subject.

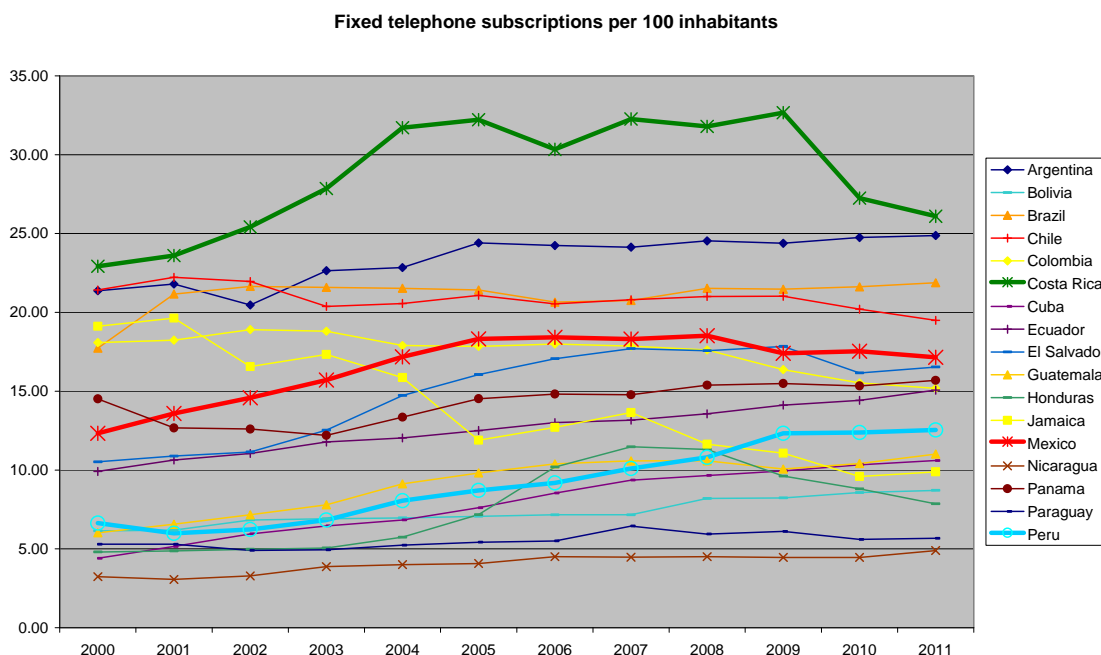
1.3 Path dependencies and market structure

In Latin America, as in more developed economies throughout the world, telecommunications infrastructure was historically provided by monopoly incumbents. In some cases these were public enterprises – for example, in Costa Rica, the well respected ICE provides both electric power and telecommunications. More often, the historic fixed network incumbent was a private firm operating with an exclusive concession.

These fixed network monopolies tended to be highly profitable. The incumbent was under little pressure to offer innovative new services, or to price aggressively.

Experts who are based in developed countries often take for granted the full coverage of the fixed network. In the developing world, this is rarely the case. Many of the countries in the region enjoy less than 20% coverage of households on the part of their respective fixed networks, including Mexico and Peru. Note, incidentally, that there are issues both of *coverage* and of *penetration* – in most countries in the region, fixed line subscriptions are falling as a percentage of population, but this is partly a function of growth in population. In Peru, for instance, the *number* of fixed subscriptions has grown steadily and significantly over the past decade. The decline in lines per inhabitant in many countries has more to do with growth in the denominator (number of inhabitants) than with a decline in the numerator (number of subscriptions).

Figure 1. Fixed telephone subscriptions per 100 inhabitants.¹¹



The move to mobile services has revolutionized service throughout the region. It has solved many problems, but has introduced a few new ones. Throughout the region (and in nearly all developing countries worldwide), coverage and adoption of the mobile network and its services greatly exceeds that of the fixed network.

In many cases, spectrum has been auctioned to multiple Mobile Network Operators (MNOs). This has brought welcome money into national treasuries, and has also enabled a modicum of competition.

At the same time, the competition has tended to be imperfect. In many countries in the region, mobile service has tended to be a *de facto* duopoly, often between Spanish-controlled Telefonica and Mexican-controlled America Movil. There is in our view real competition between these two in many markets, but it is still not what one would expect in an effectively competitive market.

Cable television is an important competitor in a number of Latin American markets, including Mexico and Peru; however, its footprint tends to be limited to larger metropolitan areas.

The limited coverage of fixed networks (including cable), together with the increasingly comprehensive coverage of mobile networks poses challenges for broadband deployment and adoption that experts in developed countries rarely need to consider. Mobile provides a near-perfect substitute for fixed voice, but only a weak, partial substitute for fixed broadband – at least, in dense parts of the national territory. Newer forms of mobile broadband such as LTE or LTE Advanced (when available) could provide fairly good substitutes for fixed coverage in areas with low population density, provided that they are available in low density areas; however, they are unlikely to perform well in the future in high density areas due to contention among multiple users for the use of scarce spectrum. Indeed, there is good reason to believe that current mobile networks in Europe would be buckling under the strain of mobile broadband data were it not for the fact that more than 80% of smartphone traffic is already off-loaded, notably to Wi-Fi in the home or office.¹²

In many countries, the weakness of competition has been exacerbated by a combination of (1) monopoly or oligarchy control over undersea cables and associated landing stations, together with a dearth of alternatives; (2) challenges to the ability of competitors to obtain domestic interconnection, both for traditional voice services and for IP-based data services;¹³ and (3) regulatory institutions insufficiently mature to address these problems, as we explain in Section 1.4.

¹¹Our calculations, ITU data viewed 11 May 2013.

¹²Informa, “Understanding the Role of Managed Public Wi-Fi in Today’s Smartphone User Experience: A global analysis of smartphone usage trends across cellular and private and public Wi-Fi networks”, February 2013.

¹³World Bank, Tim Kelly and Carlo Maria Rossotto (editors), *Broadband Strategies Handbook*, 2012.

1.4 Institutional challenges

In Europe, procompetitive regulatory policy is overseen by reasonably independent National Regulatory Authorities (NRAs), an efficient judiciary, and a European Commission that performs an independent “watchdog” role to ensure fairness, transparency, and consistency among the European Member States.

Regulatory and judicial institutions in most Latin American countries are less mature than corresponding institutions in for instance Europe. In many countries in the region, for instance, it is impossible to enforce a regulatory ruling against a regulated firm until the appeals process has run its full course and the matter is thus *res judicata*. This encourages regulated firms to appeal interminably, even if their prospects of winning are minimal. The economic gain of the delay to the regulated firm quite often exceeds the cost of the litigation. Meanwhile, consumers do not obtain timely benefits from any new rules that the NRA has attempted to impose. For them, “justice delayed is justice denied”.

This problem was recognized in Europe shortly after the present regulatory framework was first implemented circa 2003.¹⁴ A suitable solution is for regulatory decisions – which in Europe are generally reviewed in any case by the European Commission before coming into force – to remain in effect while the appeals process proceeds. The Mexican Supreme Court reached a similar conclusion in May 2011. The Mexican National Regulatory Authority (NRA) COFETEL is to determine cost based interconnection rates, and Telmex must pay on the basis of those rates, even if COFETEL’s determination is subject to legal proceedings.¹⁵

A related problem in many Latin American countries is that the regulatory authority is simply out-gunned by the legal and economic lobbying resources available to the regulated firms. In Mexico, for instance, COFETEL has struggled to enforce its decisions against Telmex, which is run by the richest man in the world.

In countries where a private firm was granted a concession to acquire and operate an existing, government-owned fixed telecommunications network, the government and regulator may have limited rights under the concession agreement to impose new regulations. This poses an additional constraint on public policy.

These factors play out differently in different countries in the region, but overall the result is that procompetitive regulation is weak. This is visible in many aspects of regulation.

- **Access regulation:** Few countries in the region impose local loop unbundling, shared access or bitstream access. (Considering however the limited coverage of the fixed network in most Latin American countries, access remedies might possibly not be proportionate or appropriate.)
- **Voice interconnection:** Small competitors may face challenges in enforcing interconnection rights, if they have them at all.
- **Internet interconnection:** Small ISPs are generally unable to obtain domestic interconnection (peering) from larger fixed and mobile network operators. Internet Exchange Points (IXPs) are scarce in Latin America, but even where present might be of limited value in the absence of interconnection rights with larger players. The combined effect of these limitations is that smaller ISPs typically are obliged to exchange traffic with domestic network operators / competitors at international IXPs in other countries – a process known as *tromboning* that introduces substantial technical and economic inefficiency.¹⁶

¹⁴See for instance European Commission (2004), Annex I to the *Tenth Implementation Report*, SEC(2004)1535, Brussels, 2 December, page 13: “It has to be considered whether in some Member States (Germany, France, Poland, Denmark, Sweden and Italy) the length of appeal procedures has undermined the effective application of the regulatory framework. ... Delays can also be caused by the practice of operators systematically appealing against decisions by the regulator (as has been seen in Belgium, Germany, the Netherlands, Portugal, Sweden and Greece), thereby reducing legal certainty until the final judgment is delivered.”

¹⁵The OECD has also identified this as an endemic problem in regard to Mexican telecommunications. “The current legal system, which allows the courts to suspend and overturn policy and regulatory decisions systematically, is harming the public interest and needs reforming. Proposals include setting up special judicial panels to hear court appeals on telecommunication issues where the judges have knowledge of the telecommunication sector or creating a specialised Federal Court that can deal with appeals in this sector. The most rapid way to stimulate a change in behaviour of market participants is to ensure that the regulator’s decisions remain in force until the appeal process has run its course.” *OECD Review of Telecommunication Policy and Regulation in Mexico*, at <http://www.oecd.org/sti/broadband/50550219.pdf>.

¹⁶See World Bank (2012), Tim Kelly and Carlo Maria Rossotto (editors), *Broadband Strategies Handbook*; “As the Internet expands and becomes more geographically ubiquitous and as traffic increases, more efficient IP-based Internet interconnection will be required. This is especially relevant for developing countries, where lack of interconnection facilities means that Internet traffic originating

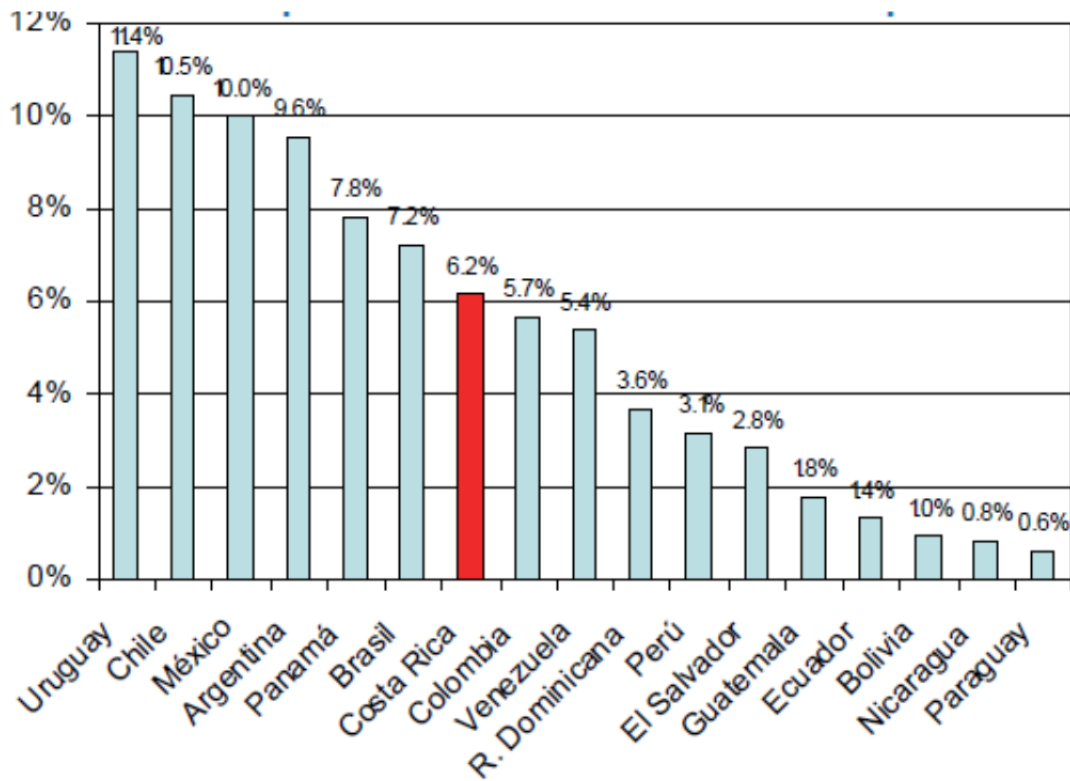
- **Mobile termination rates (MTRs):** MTRs tend to be either unregulated (and thus high), or else capped at very high rates, throughout the region. This benefits penetration, which is an important consideration for the region; however, it also leads to high usage-based prices for voice, and tends to limit competition from smaller, potentially disruptive MNOs (due the well known mechanism of *on-net off-net price discrimination*).
- **International Mobile Roaming (IMR):** Prices are high throughout the region, which has been a matter of concern; however, Latin America is not necessarily worse off than other regions (other than Europe) in this regard.

1.5 Impact on broadband deployment and adoption

The combined effects of these obstacles to broadband deployment and adoption are, unsurprisingly, that broadband deployment and adoption in the region, while highly diverse from one country to the next (see Figure 2), tend to be significantly lower than in developed countries (the US, Canada, Europe, Australia, New Zealand, and of course Japan).

At the same time, we note that fixed broadband typically serves a household rather than an individual. The number of individuals per household is higher in Latin America than in Western Europe or America. Consequently, conventional comparisons of broadband penetration based solely on subscriptions as a fraction of population can lead to imprecise comparisons between one country and another, and tend to understate somewhat the level of penetration in Latin America relative to some other regions.

Figure 2. Broadband subscriptions as a fraction of population in selected countries (2010).¹⁷



there is mostly subject to “tromboning” (that is, using international transit facilities to deliver local traffic). Policies to facilitate national or regional Internet exchange points (IXPs), the physical infrastructure where Internet service providers (ISPs) exchange Internet traffic between their networks, will play a crucial role in ensuring more efficient and cost-effective Internet interconnection in these countries.”

¹⁷Government of Costa Rica (2012), *Linea Base: Diagnóstico De La Banda Ancha En Costa Rica*, Libro 2 (supporting document to the Costa Rican national broadband plan), based on Fuente: ITU; INEC Encuesta de Hogares Julio 2010; elaboración de Telecom Advisory Services, LLC.

2 DIVERSE SOLUTIONS

*Talk is cheap; broadband is expensive.*¹⁸

As we have seen, there are many common elements among the challenges to broadband deployment (and indeed, to telecommunications and ICTs in general) that most or all Latin American nations face; however, there are noteworthy differences among the approaches that different countries in the region have taken in trying to address these concerns.

We briefly consider broadband planning efforts in Mexico, Costa Rica, and Peru, three countries with which we have some experience.

2.1 Mexico

The National Development Plan 2007-2012¹⁹ was a product of the Calderon government.²⁰ It attempted to take a consistent approach to both transport and telecommunications (ICTs), which, as we have already seen, pose interrelated challenges. The primary goals of the plan in this space were to enhance national and regional coverage of telecommunications, to more efficient telecommunications and transport of goods within Mexico and into and out of Mexico, and thereby to enable these sectors to contribute to Mexican competitiveness.

Main elements of the plan were:

- To increase competition among market players in order to (1) increase coverage within the country, and (2) drive competitive prices that would enable more people to utilize these services.
- To modernize the regulatory framework so as to enable the growth of telecommunications, the development and deployment of new technologies, and safety and trust in the use of electronic services and transactions.
- To encourage the use of e-government services at all levels of government in order to foster greater use of ICT services.
- To promote coverage of at least 60% of the population by telecommunications, thus encouraging the creation of high value content with high impact for the population.
- To introduce sustainable financing schemes in support of the use of ICTs and business continuity.
- To development mechanisms to encourage greater investment in deployment of infrastructure and the provision of telecommunication services.

This is, to be sure, a fine list of pronouncements ... but by what means are any of them to be achieved? And how is one to know if the goal has been achieved (with the possible exception of 60% household coverage, which had already nearly been achieved when the plan was published).

We now consider the six points in turn.²¹

Increasing competition (objective 2) in Mexico had been a long-standing political objective for decades. As a recent OECD study noted, “The lack of telecommunication competition in Mexico has led to inefficient telecommunications markets that impose significant costs on the Mexican economy and burden the welfare of its population. The sector is characterised by high prices, among the highest within OECD countries, and a lack of competition, resulting in poor market penetration rates and low infrastructure development. ... While there has been growth in mobile, fixed, broadband and pay television markets, Mexico does not compare favourably with other OECD countries that have developed more open and competitive markets

¹⁸J. Scott Marcus (2010): “The U.S. National Broadband Plan: A European Perspective”, in *Monitoring EU Telecoms Policy*, NEREC, October 2010, available at: <http://www.nerec.es/wp-content/uploads/Monitoring-EU-Telecoms-Policy-2010.pdf>.

¹⁹<http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/economia-competitiva-y-generadora-de-empleos/telecomunicaciones-y-transportes.html>

²⁰A new plan 2013-2018 is in preparation.

²¹Note that the sequence here is slightly different than that in the original proposal from the Calderon government, in order to facilitate a more logical sequence of presentation.

and distributed ensuing benefits to consumers. The Mexican telecommunications market is dominated by a single company with 80% of the fixed line market and 70% of the mobile phone market. Insufficient competition has resulted in poor market penetration (subscribers per 100 inhabitants) for fixed line, mobile and broadband markets ...”²²

The plan is correct in stating that more competition is likely to drive lower prices, and that lower prices would tend to drive greater consumption (thus reducing one form of economic deadweight loss). Improved competition between cable and telecommunications would also likely lead to more broadband deployment, and at higher speed, in areas where both are present. The relationship between competition and coverage overall, however, is less clear in a country where neither the fixed telecommunications network nor the cable network reach a large fraction of the population.

Modernizing the regulatory system (objective 2) is sorely needed. A 2011 OECD study identified substantial competition problems in Mexico, and put forward any number of policy initiatives to address them.²³ The Mexican government, the competition regulator, and the telecommunications regulator (COFETEL) made only scant headway against entrenched established companies. Competition was weak, and remains so. The OECD study summarized the problems succinctly: “Unlike most OECD countries, pro-competitive decisions have been slow to emerge in Mexico and, when taken, have been frustrated by ineffective regulatory and legal systems. While in recent years there have been clearer and more forceful initiatives to foster a more competitive environment, all market segments feature a dominant firm, with a large market share gap between its closest competitors. The sector regulator (Cofetel) lacks sufficient enforcement power and autonomy to perform its role.”²⁴

In recent months, an initiative sponsored by the Peña Nieto government and supported by the opposition seeks to establish a new independent regulatory authority that would have explicit authority to break up network operators that were identified as having market dominance. This potentially represents an enormous change, and could prove to be a “game changer” for the sector. The Mexican Congress has approved this as a Constitutional reform, but it now requires approval from the state Congresses. This Reform, if enacted, will definitely change the landscape, and depending upon the secondary legislation resulting from the Reform, will have a great impact on broadband adoption and deployment in Mexico.

Increasing e-government services (objective 3) is clearly to the good. Mexico is one of a number of Latin American countries that has been prominent in delivering e-government services to its people.²⁵

Achieving coverage to a greater fraction of the population (objective 4) is clearly core to the plan. At the time that the plan was promulgated, the mobile network already served more than 50% of the population, so the objective of reaching 60% – assuming that mobile service can be said to fulfill the objective – was not particularly ambitious. The claim that this will tend to make more content available to consumers is sound, and is a natural consequence of *network effects*; however, it should be noted that the increased content will not necessarily be provided by Mexican content providers. Nonetheless, increasing network coverage has clear and obvious macroeconomic benefits to the Mexican economy.

The introduction of sustainable financing schemes (objective 5), including public-private partnerships (as explicitly put forward in the plan itself) can be a sensible means of promoting investment (objective 6). The degree to which this is likely to be effective depends greatly on what factors are leading to less-than-desired investment in the first place. If a service is perceived by market players as unlikely to be profitable, then simply loaning or advancing investment funds that will eventually have to be re-paid will not necessarily motivate firms to invest. It is necessary to work from an understanding of root causes.

2.2 Cost Rica

In the following sections of the paper, we summarize the goals, the approach to industry structure and competition, technical considerations, financial considerations, and implementation considerations, followed by an overall assessment of the plan.

²²OECD Review of Telecommunication Policy and Regulation in Mexico, at <http://www.oecd.org/sti/broadband/50550219.pdf>.

²³Ibid.

²⁴Ibid.

²⁵See Miguel A. Porrúa (2013), “E-Government in Latin America: A Review of the Success in Colombia, Uruguay, and Panama”, in World Economic Forum, *The Global Information Technology Report 2013: Growth and Jobs in a Hyperconnected World*, ed. Beñat Bilbao-Osorio, Soumitra Dutta.

2.2.1 Goals

The national broadband plan in Costa Rica was inspired not only by the need to promote greater coverage and penetration in general, but also by a desire to address a range of digital divide issues in the country. First, there is a geographical digital divide, where adoption in the Central Region is 20.5% of households, but the rest of the country has penetration of only 5-10% of households. Second, they seek to bring connectivity to small enterprises (current adoption 22%) that would be comparable to that available to medium enterprises (current adoption 76%).²⁶

The plan seeks to ultimately provide universal access to broadband, but clearly distinguishes between social goals and economic goals. Moreover, it clearly distinguishes between coverage goals and adoption goals. Target capability for residential fixed broadband in 2014 is 2 Mbps, preferably symmetric.

On the adoption side, the plan notes that growth in Costa Rica has been 43%, which is less than many other Latin American countries. The plan seeks to promote fixed broadband adoption so as to achieve 10% population penetration in 2014 and 16% penetration in 2017 (15% and 21% if one includes mobile), which would bring Costa Rica to levels comparable to those of Uruguay, Argentina, and Chile as of the date on which the plan was released in 2012.

They are seeking to provide full coverage of the fixed network by 2014 or 2015; however, this would imply using universal service funding to reach 21 administrative districts that lack service altogether today, and to reach unserved pockets with other administrative parts which are served. They acknowledge that universal access rather than universal service to the home may be needed as an interim goal.

Broadband is viewed as a key potential driver of economic growth. Government planners seek to strengthen links to regional and global centers of production, and to enhance connectivity to SMEs. Consequently, they see the need to provide broadband with 20 Mbps to businesses in Costa Rica's Central Region (a region that provides a large fraction of Costa Rica's exports). At the same time, they see potential for the tourism industry, and also note that SMEs account for more than 95% of the economy.

2.2.2 Competition, technology neutrality, and industry structure

The plan is perhaps unusually clear in addressing questions of industry structure and competition. They envision a technologically neutral deployment using a mix of ADSL, optical fiber, and cable, complemented by wireless fixed (WiMAX) and mobile services. Procompetitive remedies may be required. Platform competition among different technological solutions is meant to foster lower prices; however, they acknowledge that platform competition is not possible, and is unlikely to become possible any time soon, in many administrative districts. In areas where only the incumbent (ICE, also the electric company) operates, they are likely to end up effectively 1.5 competitors (i.e. fixed and some mobile competition); however, the metropolitan could achieve effective competition.

2.2.3 Implementation technological considerations

The technological planning complements this competitive and regulatory view with an approach that emphasizes technological neutrality, a multiplicity of platforms, and a pragmatic view of direct costs and opportunity costs. It places perhaps a bit more emphasis on symmetric bandwidth than we would have chosen to – many sources suggest that Internet traffic, contrary to expert expectations of just a few years ago, is becoming *less* symmetric over time.

Costa Rica benefits from relatively good long haul fiber core network capacity. This in part reflects a fixed network that is perhaps the most fully built out in Latin America (note the high adoption depicted in Figure 1). Further expansion is likely to be needed, but this is an area of relative strength for Costa Rica.

International bandwidth, as with many developing countries, poses challenges. High costs result in high prices for end users. It is hoped that the opening of the Mesoamerican Information Highway (AMI), providing an alternative path for international transmission, will alleviate this problem (even though the AMI itself still faces several hurdles along its route, notably in Guatemala).

²⁶Government of Costa Rica (2012), Estrategia Nacional de Banda Ancha, at <http://www.telecom.go.cr/index.php/estrategia-nacional-de-banda-ancha-2012/telecom/publicaciones/estrategia-nacional-de-banda-ancha-2012/detail>.

The plan notes that Costa Rica is comprised of areas of differing density and technology.²⁷

- High density areas with high purchasing power served by ADSL or ADSL+, cable (typically DOCSIS 2.0 for residential, DOCSIS 3.0 for business), and mobile with HSPA or HSPA+;
- Medium density suburbs served by ADSL, cable, and mobile, but not ADSL+;
- Lower density areas served only by incumbent ICE ADSL and by mobile; and
- Rural areas, which if served at all are served by HSPA community access or by VSAT.

Upgrades of the aggregation network for the ADSL+ networks, and of cable networks to DOCSIS 3.0, could enable speeds of some 20 Mbps in the denser areas. For areas of medium density, 8 Mbps is probably more realistic. That would still leave substantial gaps in lower density and rural areas; however, they believe that it should be possible to deploy half a million additional lines with service to 2 Mbps in lower density areas.

Rapid growth of mobile broadband is anticipated (59% per year). The 102 MHz currently available are felt to be inadequate to support the expected traffic; however, adding spectrum from the 700 MHz and 900 MHz could be considered.

2.2.4 Financial considerations

The desired deployment is expected to cost some \$326 million USD. Key elements are:

- A high speed network, to be implemented by the universal service agency FONATEL, to interconnect projects at a cost of \$100 million USD.
- A range of initiatives to aggregate demand from the government itself, reduce the cost of access to rights of way, facilitate access to finance, and support with universal service funds in order to facilitate the necessary private investment. A Joint Commission at ministerial level is launch this initiative.
- Investment by cable television operators of \$12 million USD to upgrade networks from DOCSIS 2.0 to DOCSIS 3.0 for 150,000 subscribers.²⁸
- Investment of an additional \$100 million USD to deliver higher bandwidth to schools and health centers.

The plan frankly acknowledges the challenges to achieving necessary levels of investment in areas of low density (a classic state aid challenge), and puts forward two approaches for addressing them: (1) the state attempts to clear away obstacles to private investment, or (2) the state itself intervenes directly.

The challenges to investment are viewed as being (1) uncertainty of demand, (2) a long time frame to recoup the investment, and (3) scale economy problems. The government can try to improve the business case by means of various initiatives, including the aggregation of the government's own demand, as previously noted.

Direct intervention would require changes to existing law; however, there are existing models of financial cooperation in the electricity sector (recall that ICE is also the electricity incumbent) between the central government, the ICE, and the municipalities.

2.2.5 Implementation and monitoring

As previously noted, the national broadband plan calls for a Joint Committee at Ministerial level to firm up the next stage of planning. This Committee is then to plan for government demand aggregation, enhanced e-government services, infrastructure sharing, and all of the other initiatives that have been identified.

²⁷This categorisation parallels the distinctions between areas with "2+" and "1+" competition that appears in the literature, and also to some extent the distinction among white, grey, and black areas that appears in the State Aid Guidelines of European Commission (DG COMP).

²⁸This seemingly low price tag is consistent with our findings in another study; however, additional incremental investment over time may be needed to drive fibre deeper into the cable network as demand for bandwidth ramps up. See J. Scott Marcus and Dieter Elixmann (2012), "Re-thinking the Digital Agenda for Europe (DAE): A richer choice of technologies", report on behalf of Liberty Global, available at: <http://www.lgi.com/PDF/public-policy/LGI-report-Re-thinking-the-Digital-Agenda-for-Europe.pdf>

2.2.6 Assessment

The plan could be said to be similar, and comparable in terms of quality, to many of the better plans in developed countries. Considering the size of Costa Rica and its state of economic development, this is a strong positive endorsement.

The key perspectives are, in our judgment, practical, actionable, and sensible. The primary reliance on market mechanisms is appropriate. Indeed, the pragmatic recognition (1) that different parts of the national territory lend themselves, for various reasons, to different technologies (fixed telecommunications, cable, and wireless), and (2) that different parts of the national territory are likely to have different levels of facilities-based competition, was only gradually appreciated in the developed countries.²⁹

The plan, including the two supporting documents that provide background on Costa Rican demographic and geographic challenges and on prospective socio-economic benefits, appears to represent a reasonable and thoughtful analysis. The action lines generally seem to be appropriate, realistic, pragmatic and actionable.

We would observe that the plan is light in terms of implementation detail, and that there appears to be no discussion of how to monitor the effectiveness of implementation. That is not necessarily a failing – any plan of this type has to stop at some point. It is probably appropriate to build consensus on the broad outline of a plan before moving forward with detailed implementation. Nonetheless, it will be important for the next phase of planning to be done with the same level of care as is in evidence here.

3 What way forward?

In two previous analyses, we looked at broadband plans that were more noteworthy for making broad and generally commendable pronouncements than for actually getting things done.³⁰ Implementation difficulties could flow either from a lack of institutional capability in the organizations that would need to support these initiatives, or from limitations in the broadband plans themselves.

Notably, some of the objectives in some of the existing plans, in varying degree, either:

- Were altogether nebulous; or
- Promised to address long-standing problems without offering new mechanisms or solutions to fix them; or
- Expressed a broad goal without providing a corresponding objectively measurable metric in order to be able to determine whether or not it had been achieved.

The identification of clear and appropriate metrics could be helpful in translating from aspirational goals to practical policy implementation, and in monitoring progress toward achievement of goals. In European policymaking, a generally accepted practice (which some might argue is honored more often in the breach than in the observance) is to identify *SMART indicators* for any policy intervention. SMART metrics are:

- **Specific:** The indicator must be sufficiently concrete that one understands whether it has been achieved.
- **Measurable:** If you cannot measure something, you cannot manage it, and cannot hope to achieve it.
- **Attainable:** Goals may be aspirational, but there is no point in establishing goals that have little practical chance of being reached.
- **Relevant:** The objective must be relevant to the underlying objective that one seeks to achieve.
- **Time-bounded:** In the absence of a time frame in which a goal should be achieved, you never know whether it might be reached “some day”.

In terms of achieving more with broadband plans for the region, this would be a good place to start in our view. The introduction of SMART planning would encourage greater realism and greater accountability in regard to broadband planning in the region.

²⁹J. Scott Marcus and Dieter Elixmann (2012), "Re-thinking the Digital Agenda for Europe (DAE): A richer choice of technologies", op. cit.

³⁰J. Scott Marcus and Rekha Jain (2012): "Fast Broadband Deployment in India – What role for cable television?", presented at ITS Regional Conference in New Delhi, February 2012 [The India cable paper is being presented on 23 February 2012]; and J. Scott Marcus, (2010): "The U.S. National Broadband Plan: A European Perspective", in *Monitoring EU Telecoms Policy*, NEREC, October 2010, available at: <http://www.nerec.es/wp-content/uploads/Monitoring-EU-Telecoms-Policy-2010.pdf>.

Las redes sociales de Internet en los movimientos estudiantiles de América Latina

Luz Dary Naranjo Colorado
Universidad Autónoma de Colombia
ldnaranjo@yahoo.com

Luis Alberto Lesmes Sáenz
Universidad Autónoma de Colombia
lalesmes@gmail.com

BIOGRAFÍAS

Luz Dary Naranjo Colorado Doctorante en Política de la UARCIS de Chile, Abogada, Magister en Derecho Procesal, Especialista en Derecho Administrativo y en Derecho Laboral y Seguridad Social, Universidad Libre de Colombia, Licenciada en Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Colombia. Docente / investigadora de la Universidad Autónoma de Colombia, Directora del grupo de investigación Flora Tristán.

Luis Alberto Lesmes Sáenz Doctorante en sociología de la UARCIS de Chile, Diseñador Industrial, Magister en Diseño de Multimedia, Especialista en Diseño de Multimedia de la Universidad Nacional de Colombia, candidato a Magister en Docencia universidad de La Salle. Docente / investigador de la Universidad Autónoma de Colombia, Director del grupo de investigación Polisemia Digital.

RESUMEN

El renacimiento de los movimientos estudiantiles, ha desatado en el continente una actividad política y social que no se conocía en su historia reciente. Se destacan los casos de Colombia, México y Chile, donde la movilización masiva por reivindicar el derecho a la educación de calidad pública y gratuita, ha llevado a que los estudiantes universitarios se tomen de forma masiva las calles de las grandes ciudades.

Las Redes Sociales de Internet han tenido un protagonismo de relevancia en este proceso. Esta ponencia presenta un estudio que analizará el papel de las redes sociales y especialmente el caso de Facebook en la participación política de los estudiantes, su incidencia sobre los movimientos estudiantiles y la caracterización de su uso en estas actividades.

Palabras claves

Movimientos estudiantiles, política, sociedad, redes sociales.

INTRODUCCIÓN

En los últimos dos años se viene dando a lo largo del continente un proceso de resurgimiento de los movimientos estudiantiles, que llevan a recordar la década de los sesenta y acontecimientos como los vividos en “mayo del 68”. Un activismo como no se había visto antes, surge con particular fuerza en países como Chile, Colombia y México, y con menor incidencia en Argentina, Puerto Rico y Canadá.

Los motivos para la revivificación de estos movimientos y sus pretensiones son similares. Luego de continuas y progresivas reformas educativas y políticas, se han implementado en los sistemas educativos modelos de corte neoliberal, en un esquema donde pareciera repetirse tres fases casi calcadas para cada país, siguiendo un esquema de *descentralización, privatización y mercantilización* (Estrada, 2002, pág. 23) que cierra ciclos de veinte o treinta años de este proceso, llevando a que la situación generalizada de crisis motive la movilización social y la protesta.

Estos movimientos estudiantiles buscan generalizadamente la reivindicación de la educación como derecho universal y gratuito, y propenden por la calidad derivada de políticas públicas y necesidades sociales y no como resultado de las dinámicas del mercado.

Las actividades promovidas entre el 2010 y el 2012 han articulado mecanismos tradicionales de protesta, como las movilizaciones, huelgas, mítines, asambleas, manifestaciones en los medios de comunicación y todo tipo de actividades orientadas a consolidar procesos de presencia política del sector estudiantil, obteniendo en algunos casos logros parciales,

como el desmonte del proyecto de reforma a la ley de educación en Colombia o el diálogo nacional para la concertación del sistema educativo de Colombia y Chile.

Para el desarrollo de estas actividades, el papel de las TIC y particularmente el caso de las redes sociales ha sido fundamental. A través de ellas se han hecho convocatorias, se ha coordinado su proceso y finalmente se han documentado su desarrollo y resultados, convirtiendo a estos medios de comunicación masivos en recursos fundamentales de la protesta estudiantil y su impacto.

Este documento busca analizar el rol de las redes sociales en las protestas estudiantiles, su incidencia en la construcción de identidad colectiva, así como la instrumentación tecnológica y comunicativa de los procesos políticos y sociales que rodean al movimiento estudiantil.

La pregunta que surge como detonador de la reflexión tiene que ver con el alcance de las TIC y particularmente de las redes sociales, como causa y medio de las protestas estudiantiles y el uso que de ellas pueda hacerse, en la reivindicación de derechos, la participación y la transformación social. Es allí, donde la globalización y la internacionalización de los conflictos y sus soluciones, la red como estructura social, la política no territorial y la democratización, brotan como nuevas características de lo político motivadas por los procesos tecnológicos y comunicativos.

LOS JÓVENES Y LAS REDES SOCIALES

Las transformaciones culturales y sociales motivadas por la emergencia de las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC), han originado cambios estructurales en los hábitos y comportamientos de los jóvenes con relación a los que tradicionalmente se habían presentado en este sector de la sociedad en el pasado. La Internet y las redes sociales en particular les permiten nuevas formas de relacionarse y comunicarse. Estas condiciones asumidas plenamente por los jóvenes, encuentran mucha reacción por parte de las personas de mayor edad que por el contrario ven las redes sociales con cierta desconfianza y desinterés.

La naturaleza humana es fuertemente social y el desempeño individual es altamente dependiente de lo colectivo. Por esa razón las personas siempre han tenido como algo importante la relación con sus congéneres, especialmente con sus pares, sus familias y con quienes comparten sus núcleos de interés. El encontrarse en un parque, en una plaza, un lugar de diversión o trabajo es una tradición social que permite y facilita relacionarse con quien se tiene algo en común. Los elementos que intervienen en esto son los mismos: se comparte tiempo y espacio, se establece un proceso comunicativo y se poseen intereses comunes. Al igual que estos espacios, la Internet y las redes sociales como Facebook, Twitter, Orkut, Myspace, LinkedIn, Badoo, entre otras; son puntos de encuentro que proporcionan las mismas condiciones y facilitan el proceso comunicativo. No obstante, presentan un ingrediente adicional que las ha hecho exponencialmente más efectivas que los puntos de convergencia tradicionales: son flexibles en las condiciones de tiempo y espacio, lo que relativiza las circunstancias que otrora se dieran para el encuentro y la convergencia.

Las anquilosadas estructuras políticas, culturales y educativas que aún no incorporan el potencial de los medios digitales a sus dinámicas, asumen adustas posiciones de suspicacia, señalando a los estudiantes y en general a los jóvenes de ser absorbidos por los dispositivos electrónicos y los espacios virtuales, que “roban su tiempo” y los sumen en comportamientos “deshumanizantes” donde “la relación con la máquina pareciera ser más importante que la relación con los seres humanos”. Desconocen por supuesto, que la mediación digital cumple la misma función social de permitir la comunicación, que antes se dieran en otro tipo de espacios.

Existe una equivocación frecuente al pensar que las redes sociales han desplazado o limitado los encuentros sociales de los jóvenes. Por el contrario, la conectividad permanente, la simultaneidad de la cotidianidad con su narración y las nuevas formas de encuentro, enriquecen la vida social y la hacen más fluida, diversa y funcional.

Asumir la Internet con perspectivas anacrónicas es común en las instituciones que no se adaptan aún a los cambios que las TIC motivan. Algo similar sucede con las prácticas de los políticos tradicionales que tratan a la red con enfoques similares a los de otros medios de comunicación, cayendo con frecuencia en un equívoco que suele castigar los resultados electorales y la aceptación de los líderes. Al hacer públicos los programas políticos, los partidos no solo logran dar a conocer su plataforma y como sucedía en el pasado, que esta fuera aceptada sin objeción, sino que logran también una creciente opinión sobre la misma, lo que desata en la red un “discurso crítico y analítico” y los lleva en consecuencia a “comparecer ante un juicio crítico de la ciudadanía” (Cotarelo, 2010, pág. 36).

Esto obedece básicamente a una nueva manera de vivir y asumir la cultura que algunos denominan con el neologismo “cibercultura”. Esta situación condiciona a los actores políticos y sociales sobre dos ejes: “Las comunicaciones y el consumo”

(...) En la era de la “cibercultura”, el movimiento estudiantil se desarrolla y se gestiona en el espacio virtual como una expansión del espacio público. Las “redes sociales” son habitadas por estos “cibernautas” que conversan, discuten y coordinan sus propias acciones. Ya no estamos ante modelos de comunicación centralizados, verticales y masivos al estilo “Broadcast” sino ante modelos horizontales, no jerarquizados y personalizados, el estilo “Podcast” (Cuadra Rojas, 2012, pág. 14).

El comportamiento de los estudiantes universitarios en las redes sociales, su relación con los movimientos estudiantiles y el uso de estas en la movilización social, los pone en condiciones de relativa ventaja frente a las instituciones sociales que los controvierten, como el gobierno o el sistema educativo. Esto es posible de observar cuando vemos una creciente agitación social que revive prácticas tradicionales contrahegemónicas, tomando espacios públicos, con el canto y la arenga, pintando y decorando las paredes, con disfraces y carteles, llenando calles y plazas con sus reclamos, al tiempo que se llena la pantalla con mensajes de lucha popular y con discursos mediáticos que impactan el sentir ciudadano al punto de revivir épocas ya olvidadas por la televisión, la radio, la prensa y el cine.

LA COMUNICACIÓN Y EL PODER

Los desarrollos tecnológicos son el resultado en muchos casos de procesos económicos y políticos que tienen como fin el predominio hegemónico. Apoyados en la ciencia, se pretende el ejercicio del control social y mantener un “statu quo” sobre unas específicas circunstancias, donde quienes ejercen dominio político, económico, religioso, académico y cultural, se esfuerzan por defender condiciones que les resulten favorables a su predominio y crecimiento. La proliferación de las armas y el control de los medios de comunicación han sido un ejemplo de esto.

La evolución que las TIC han tenido en las décadas recientes, las ponen en condiciones diferentes a las de otras tecnologías y otros momentos, ya no es fácil monopolizar su acceso o controlar su uso ya sea por su escasez, complejidad técnica o costo. Son medios cada vez más económicos, rápidos, fáciles de usar y funcionales, cuya característica comunicativa más relevante es su posibilidad de actuar en múltiples sentidos al momento de llevar un mensaje. Los tiempos de la comunicación masiva y unidireccional que condicionaba las relaciones sociales a la estructura piramidal propia del discurso en un solo sentido, donde quien habla es el punto alto de la pirámide y quienes reciben el mensaje son la base inamovible y sólida de una masa que no responde, porque finalmente no tiene opinión y si la tiene no importa, pues no es escuchada por nadie, dan paso ahora a la comunicación en red, donde las fuentes de información son variadas, incluso contradictorias; lo que afianza la heterogeneidad de criterios y se revierte la teoría del “pensamiento único”, donde se diluyen las estructuras jerárquicas y se horizontalizan las relaciones sociales. Redes que se sobrepone a las fronteras políticas e ideológicas que constituyen otras formas de relación social y que invierten las lógicas hasta ahora instituidas.

Si se considera entonces que las tecnologías de la información y la comunicación son un producto y un instrumento de los poderes hegemónicos para consolidar y mantener su poder y su fuerza en lo político, económico y social. Y que el poder guarda una estrecha relación con la comunicación y la información tal como lo describe Castells:

“Pues bien, a lo largo de la historia, la comunicación y la información han sido las fuentes fundamentales del poder y del contrapoder, de la dominación y del cambio social. Y ello es debido a que la batalla fundamental se da en las mentes de las personas. Es ahí donde existe el poder: el poder está en nosotros, en nuestras mentes. Si nosotros pensamos de una determinada manera que sirve a determinados intereses y valores, ése es el poder que se está manifestando en nuestra práctica, y de ahí la idea de que las relaciones de poder están absolutamente ligadas a las relaciones que unos llaman de influencia, otros llaman de control social, otros llaman de persuasión” (Castells, 2012).

Cabe analizar entonces que el poder que media las relaciones sociales y establece los fundamentos sobre los que la sociedad funciona se basa necesariamente en la comunicación y la información que ese poder o poderes define. Por lo tanto, los contrapoderes, es decir aquellas fuerzas que se oponen al poder vigente, pueden revertir el efecto del poder con mensajes opuestos, siempre y cuando el impacto comunicativo llegue a la población adecuada y en el momento oportuno.

Las redes sociales se convierten en espacios de comunicación y de circulación de información propicios para el ejercicio de los contrapoderes. Los movimientos o grupos contrahegemónicos que reivindican igualdades, libertades y derechos de carácter étnico, cultural, social, económico, religioso, sexual, de género o político, tiene en estos espacios condiciones propicias para controvertir, divulgar, convocar, informar, agrupar o motivar sectores de la población a los que no tendrían acceso en la cotidianidad de los espacios tradicionales de comunicación. El dogma religioso, la moral social, la ética empresarial, la norma legal y el discurso político, se han apropiado tradicionalmente de los medios de comunicación y actúan como censura de la libre opinión y del pensamiento crítico.

Siendo los principales movimientos estudiantiles de América latina, organizaciones colectivas que reclaman el derecho universal a la educación pública de calidad, es natural que converjan a las redes sociales para exponer, promover y documentar sus proyectos reivindicatorios, estableciendo en ellas trincheras de poder popular y de transformación social.

LOS MOVIMIENTOS ESTUDIANTILES EN AMÉRICA LATINA

Es importante comprender que el movimiento estudiantil, como acontecimiento social y hecho histórico, no constituye o hace parte de una institución en particular, son en realidad una serie de actividades y resultados más o menos articulados, llevados a cabo durante un periodo de tiempo limitado, que responden a un variado número de objetivos, instrumentados a través de peticiones de origen popular y que tienen como principal mecanismo de demanda actos públicos y callejeros, como la protesta, los mítines, las manifestaciones, marchas, caminatas, plantones, conciertos y una amplia cantidad de actos convocantes con los cuales se hacen peticiones, reclamos, actos de apoyo, de reconocimiento y de inconformidad, a gobiernos de corte absolutista con los cuales se carece de diálogo directo por parte de la comunidad actuante.

Una característica fundamental de los movimientos estudiantiles es que no responden a una única línea de pensamiento, suelen ser divergentes y no asumen una ideología específica, si bien se cuenta con un ideal reivindicatorio, casi siempre ligado al reconocimiento de derechos, libertades o principios. Para el caso de los movimientos latinoamericanos de los últimos tres años, las reivindicaciones que han motivado la protesta estudiantil, en la mayoría de los casos, se orienta a demandas por el derecho a la educación, en el marco de políticas de corte neoliberal con las cuales los sistemas educativos estatales del continente han trasladado al mercado las responsabilidades y obligaciones que en otros tiempos asumieran como parte de sus funciones.

Un elemento que vale la pena destacar es el auge y resurgimiento de los movimientos estudiantiles, casi desaparecidos por cerca de dos décadas, y que retoman su protagonismo político de la mano de las redes sociales como espacios públicos de reunión. Estos movimientos muy volátiles en su existencia, tradicionalmente tienen la tendencia a desaparecer con rapidez, a carecer de liderazgos visibles y a ser volubles ante las respuestas oficiales que diluyen en el tiempo del accionar burocrático las reclamaciones y peticiones que se les exigen; son ahora mucho más estables y coherentes con sus reclamos y mecanismos de participación política. Debido en parte, al protagonismo mediático que las redes sociales y los medios de comunicación imprimen en su actuar.

Las imágenes oficialistas que se divulgan en las primeras páginas de los diarios o en los “adelantos de los noticieros de televisión” mostrando a un pequeño grupo de encapuchados, que rompen ventanas, o pintan grafitis alusivos a movimientos revolucionarios en las fachadas de los comercios, y que tienen la intención de promover mensajes de “un profundo malestar colectivo” entre la “opinión pública”, pierden capacidad en su objetivo como eufemismos propagandísticos que el “establishment” impone, porque son neutralizados por imágenes y videos de multitudes de jóvenes que cantan y bailan con la cara pintada, reclamando sus derechos a una educación que el mercado les niega por la falta de dinero y el Estado les condiciona a unos mínimos de calidad, con argumentos vetustos y contradictorios de inclusión, cobertura y falta de recursos. Mientras que los gobiernos de turno encienden sus maquinarias de publicidad en los medios de comunicación tradicionales, siempre monopolizados, los movimientos estudiantiles mucho más espontáneos y liberales, movilizan por las redes sociales cantidades importantes de información contraria al “discurso oficial”.

Reflexiones de este tipo llevan a concluir una relación directa e indivisible entre el auge de la redes sociales de Internet y el resurgimiento de los movimientos estudiantiles, así como un incremento en su capacidad de ser escuchados y por lo tanto de impactar con el alcance de logros políticos verdaderos, llegando más allá de una simple figuración mediática. Las redes sociales no solo han hecho más visible la protesta estudiantil, la han ayudado a convertir en un mecanismo efectivo para la transformación política y el cambio social. Está por verse si tiene incidencia de largo plazo en su perduración y alcance geográfico.

USOS DE LAS REDES SOCIALES POR PARTE DE LOS MOVIMIENTOS ESTUDIANTILES

Los movimientos estudiantiles vienen haciendo uso frecuente de las redes sociales con diferentes modalidades y objetivos. Igualmente, los estudiantes como usuarios regulares de las mismas, son de forma independiente a la militancia colectiva, promotores, actores y protagonistas de las actividades convocadas por las organizaciones estudiantiles. La participación en un movimiento estudiantil no necesariamente implica la vinculación con una organización en particular, sin embargo, la vinculación con las redes sociales permite el conocimiento y la relación o no, con las actividades desarrolladas tanto de forma pasiva como activa. Eso ha llevado a que las redes sociales se comporten como espacios de participación, tanto a favor como en contra, en todo tipo de movilización social, independiente de sus anhelos, reclamaciones o ideologías. Un fenómeno que valdría la pena analizar es la manera como la estructura de una organización social temporal como un movimiento se traslapa o sobrepone a la estructura de las redes sociales.

Siendo así, las redes sociales han servido a los movimientos estudiantiles y a todo tipo de organizaciones sociales y políticas para opinar, convocar, participar, aprobar, desaprobar, aceptar, rechazar, informar, documentar, discutir, criticar y proponer, todo tipo de actividades de movilización social orientadas a los intereses perseguidos. Cabe aclarar sin embargo, que las

redes, como muchos otros medios, pueden de igual manera servir para censurar, desinformar, sesgar la opinión y ocultar información.

Los antecedentes históricos de estos movimientos en el continente, dejan ver que nunca se había logrado tal nivel de participación y articulación en el consenso de los derechos reivindicados y los mecanismos para conseguirlos.

Las redes sociales cuentan con un amplio arsenal de opciones para la presentación y difusión de la información. En el caso de Facebook se tienen distintos formatos para hacer presencia en la red: los perfiles personales, las páginas y los grupos. Cada uno tiene maneras de relacionar a los actores, con diferentes niveles de acceso y con un potencial número de ellos distinto. Igualmente, la interrelación se da de variadas formas: publicaciones en el muro, frases de estado, mensajes inbox, archivos anexos, chats, eventos, comentarios, los “me gusta”, además de un importante número de aplicaciones y ofertas cambiantes que permiten mantener contactos y comunicación a diferentes niveles y con múltiples interlocutores. Haciendo uso de esta gama de opciones, los mensajes tienen al mismo tiempo infinidad de posibilidades, predominan sin embargo el texto corto y la imagen fija, dando un siguiente nivel al video.

Uso combinado de la imagen y el texto

Redes sociales como Facebook y Google Plus principalmente, han originado lo que podría considerarse como una nueva tendencia gráfica, es una combinación articulada entre imagen y texto corto, que produce un fuerte impacto, con lo que se logra un sentido de credibilidad llevado más allá de lo verificable. Esto es un material que se ensambla como producto de rápida circulación por el entramado de los muros personales constituyentes de la red. Estos mensajes se están convirtiendo un modo fácil y rápido para divulgar información.

Formatos como el cartel, el banner, el comic y la caricatura, mantiene un grado de preponderancia, sin embargo la imagen combinada da cuenta de un poderoso potencial discursivo. La sátira política sobre la foto que contrasta, la comparación comentada de imágenes, las frases célebres sobre la foto de su autor, los datos estadísticos en imágenes comparadas, la foto de flagrancia en el hecho, el contraste entre caricaturas y el mensaje de un cartel en manos de su protagonista. Son algunos de los torpedos visuales con los cuales los estudiantes universitarios convocan afinidades y aseguran simpatías en sus reclamaciones. El impacto con que llegan estos mensajes ha logrado una fuerza importante, visible en el resurgimiento de los movimientos estudiantiles, pero al mismo tiempo, degradan el estilo haciendo que la proliferación de ello pierda impacto día a día y agotando su potencial a futuro.

CONCLUSIÓN

Este documento da inicio a una investigación sobre la percepción que tienen los estudiantes universitarios de América Latina sobre la incidencia de las redes sociales en los movimientos estudiantiles. Queda para la reflexión algunos aspectos de importancia que nos desatan las siguientes preguntas:

- El auge de los movimientos estudiantiles sin duda se relaciona con el apogeo de algunas redes sociales de Internet ¿Es una moda temporal que retornará las condiciones a sus orígenes o es un proceso de transformación cultural que remodela la sociedad en su totalidad hacia nuevas formas de participación y organización?
- Si las redes sociales contribuyen a transformar la cultura política y participativa de los jóvenes y a futuro de toda la sociedad ¿Cuál puede ser el impacto sobre el modelo sociopolítico vigente en el continente?
- Teniendo en cuenta que un modelo social y político se legitima sobre el ejercicio del poder y que donde hay poderes hay contrapoderes (Castells, 2010, 2012) ¿Pueden las redes sociales como espacios públicos y núcleos de contrapoder incidir en la transformación del modelo sociopolítico en América Latina?
- Los medios de comunicación públicos y masivos han sido controlados y monopolizados por poderes hegemónicos que los usan para legitimar su condición ¿Puede el tipo de mensajes multidireccionales y de comunicación en red cambiar el uso de este medio como instrumento de control a instrumento de emancipación social?
- Las modalidades comunicativas e informativas de los movimientos sociales han sido variadas y a su vez influyentes ¿Es posible hablar entonces de una cultura digital Latinoamericana y qué la caracterizaría?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alvarado, S. V., & Vommaro, P. (2010). Jóvenes, cultura y política en América Latina: algunos trayectos de sus relaciones, experiencias y lecturas (1960-2000). Rosario: Homo Sapiens Ediciones.
2. Arguello, R. (2011). Las proyecciones de Prometeo. Bogotá: Fractalía Ediciones.
3. Castells, M. (2010). Comunicación y poder. Madrid: Alianza Editorial.
4. Castells, M. (2012). El poder en la era de las redes sociales. Nexos.
5. COMSCORE. (2011). El Crecimiento de Redes. Reston: ComScore.
6. Cotarelo, R. (2010). La política en la era de Internet. Valencia: Tirant lo Blanch.
7. Cuadra Rojas, Á. (2012). Manifestaciones Estudiantiles en Chile, Cultura de la protesta: Protesta de la cultura. Santiago de Chile: ELAP.
8. Doueihy, M. (2010). La gran conversión digital. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
9. Estrada, J. (2002). Viejos y nuevos caminos hacia la privatización de la educación pública. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
10. Franco, J., Ávila, V., Arévalo, G., Romero, A., Garzón, E., & Rodríguez, D. (2001). Historia del movimiento estudiantil de la universidad Libre. Bogotá: Universidad Libre.
11. Gentili, P., Suárez, D., Stubrin, F., & Gindín, J. (2004). Reforma educativa y luchas docentes en América Latina. Educación y Sociedad, 1251 - 1274.
12. Laraña, E. (1999). La construcción de los movimientos sociales. Madrid: Alianza.
13. López, G., & Ciuffoli, C. (2012). Facebook es el mensaje. Buenos Aires: La Crujía.
14. Piñeros, G. (2011). Historias reales de redes virtuales. Bogotá: Grijalbo.
15. Scherer-Warren, I. (2005). Redes sociales y movimientos en la sociedad de la información. Nueva Sociedad, 77-92.
16. Sibilía, P. (2012). ¿Redes o paredes? Buenos Aires: Tinta Fresca.
17. Universidad de Buenos Aires UBA. (2009). <http://www.proyectofacebook.com.ar>. Recuperado el 10 de 11 de 2011, de <http://www.proyectofacebook.com.ar>
18. Wolton, D. (2000). Sobrevivir Internet. Barcelona: Gedinsa Editorial.
19. Wolton, D. (2011). Informar no es comunicar. Barcelona: Gedisa.

More than Tools: ICTS Facilitating Alternative Opportunity Structures for Social Movements

Fatima K. Espinoza Vasquez
School of Information Studies
Syracuse University
fkespino@syr.edu

BIOGRAPHY

Fatima Espinoza-Vasquez is a PhD candidate at Syracuse University. She has a Masters in Information Management and a bachelor's in Communications. She studies Social Movements and Transnational Networks and their use of Information and Communications Technology in political processes. She has worked in the private sector, government and non-governmental organizations.

ABSTRACT

Though ICTs are critical for social movements, political orders, and the machinery of the modern state, research has not addressed how they are important, the purpose of this exploratory study is to attend take the first step towards theorizing the role of ICTs in social movements. The study is guided by the following research question: How does the resistance movement relate to the opportunity structures? A mixed-method case study of the Honduran Resistance Movement was conducted. Members of the movement, civil society organizations, the government and international organizations were interviewed and observation of mobilizations and meetings were conducted, as well as collection of qualitative data from newspapers and social media. We found that social movements engage in a bricolage behavior to make the most out of their available ICTs and mobilizing structures and create opportunities to participate in political processes.

Keywords

ICTs, Social Movements, Opportunity Structures, Mobilizing Structures, Political Process, Bricolage.

INTRODUCTION: HOW ICTS ARE IMPORTANT FOR SOCIAL MOVEMENTS

Given the variety of fields that study social movements and the diverse shapes social movements take, it has been difficult to answer questions about how ICTs are important to social movements (Garrett, 2006; D. Hess, Breyman, Campbell, & Martin, 2008; D. Hess, 2005). Even though there is an ongoing conversation about ICT adoption and reconfiguration by social movements, (Klein, 2012; Le Dantec, 2012; Moghadam, 2012; Singerman, 2004) research has not fully addressed the issue of how ICTs are important to social movements (Garret, 2006, (V. Carty, 2011; V. Carty, 2010). Moreover, research has been done on the goal of social movements (S. M. Buechler, 1995; Pichardo, 1997, Melucci, Keane, & Mier, 1989), their motivations (Boggs, 1983; Marx, Engels, & Smelser, 1973), their interactions (Granovetter, 1983; Lichbach, 1995; Park, 1939; Park & Turner, 1967); individual rationalization processes (Chong, 2000; Lichbach, 1996; Olson, 1971), their success or failure (D. Mcadam, 1983; D. Mcadam, 1989; S. G. Tarrow, Tarrow, & Cornell University, 1989; C. Tilly, 1978), their conditions for the development (Smelser, 1963); the way collective action happens (S. M. Buechler, 2000; McCarthy & Zald, 1977; D. A. Snow, Zurcher, & Eklandolson, 1980) and how participants interpret issues (Benford & Snow, 2000); yet the role of ICTs in those processes has not be theorized.

It is increasingly important to develop an overarching theory to address ICTs in social movements, as ICTs give social movements the potential to “reach a new level in the way they mobilize, build coalitions, inform, lobby, communicate and campaign” (Donk, 2004)(p. 1). The goal of this exploratory study is to start addressing this gap by taking a first step towards developing an overarching theoretical framework to the systematic study of ICTs in social movements (Ameripour, Nicholson, & Newman, 2010; Donk, 2004; Eltantawy & Wiest, 2011; S. G. Tarrow, 2011). The research question that

guides this study is: *How does the resistance movement relate to the opportunity structures?*

THEORETICAL FRAMEWORK: THE CONTENTIOUS POLITICS MODEL

Social Movements are contentious challenges to authorities (Melucci et al., 1989; C. Tilly, 2002), with symbolic construction and maintenance of collective identity (Melucci, 1989) and the ensemble of interconnected social movement organizations striving for similar goals (Donk, 2004; McCarthy & Zald, 1977). McAdam, McCarthy and Zald (1996) proposed an integrated model that provides a framework that is the result of an emerging consensus among social movement researchers (Della Porta, Kriesi, & Rucht, 1999), and allows studying the integration and interaction of social movements' organizations, symbolic constructions, and their institutional environment.

The first component of the model is Opportunity Structures, which consist of the institutional political environment and the structures and constraints it provides for political expression and participation. These are the set of structure that transgressive politics confront (della Porta, et al., 1999; Kriessi, 2004; McAdam, 2001; Tarrow, 2011). Opportunity structures can be: governmental policies, institutions, legislation, the media, changes in the economy, historical precedents, and changes in public policy (Meyer, 2004). Using a state-centered approach to opportunity structures (Tarrow, 1996) it is possible to examine government centralization, strength of civil society, and influence of the private sector; to explain the emergence, shape and outcomes of social movements (Tarrow, 2011). Conversely, opportunity structures can be influences or reconstructed to be more welcoming to cultural pluralism and contentious politics (H. Kriesi, 1995b).

Mobilization around an issue is more likely to happen if there is an existing Mobilizing Structure; they are organizational infrastructures, or associational networks in the onset of contention (Garrett, 2006; D. McAdam, Tarrow, & Tilly, 2001), which enable individuals and groups to organize and engage in collective action (J. D. McCarthy, 1996). Mobilizing Structures can be formal organizations, such as NGOs, civil society organizations, or labor unions (Davis & Zald, 2005; McCarthy & Zald, 1977); or informal organizations such as activists' networks, churches or friendships (H. Kriesi, 1989; H. Kriesi, 1995a). As this model assumes a dynamic relation between the three factors, it is helpful in providing a holistic explanation of the role of ICTs in social movements' emergence, mobilization and development. This study explores the use of ICTs by social movements to create new mobilizing and opportunity structures.

CONTEXT: THE CASE OF THE HONDURAN RESISTANCE MOVEMENT

Since democracy was reinstated in 1982 there have been seven consecutive democratically elected presidents, until 2009 when president Manuel Zelaya was deposed. This case is relevant because it was the first one in a wave of revolts around the world in the last four years, which relied in ICTs to organize and get the world's attention. It precedes other well-known movements like the ones in Egypt, the United States, Chile, Iran and Tunis. It shares similarities with them, like the use of social media, the attention they received from the international community and media, the reconfiguration of technologies, and its composition of geographically dispersed and heterogeneous organizations and communities (Alinsky, 1941; Warren, 2001). These similarities allow me to apply the theoretical framework across those cases in the future. Moreover, this case will address the lack of studies of ICTs and Social Movements in Latin America.

METHOD

Considering social movements are too complex and multifaceted to be adequately grasped by any single method, multiple strategies of data elicitation were used in order to address such intricacies (Babbie, 2008; Burawoy, 1991; Burawoy, 1998; Feagin et al., 1991; Feagin et al., 1991; Lichterman, 2002; D. A. Snow & Trom, 2002). Qualitative data analysis was conducted from sixteen semi-structured interviews, websites, Facebook, Twitter, blogs, newspapers, and official documents. Participants were members of the resistance, government employees, members of international and local NGOs and members of independent media. Sampling was done using the snowball technique, this allowed obtaining a wider range of participants, reduced possibility of coercion, reduced the possibility of researcher bias, and facilitated participants' trust. In order to analyze the movement from its emergence to its stabilization, the timeframe of the phenomenon is June 2009, when the coup happened, to November 2012 in which elections took place and the resistance's political party participated in primary elections.

FINDINGS

A Snapshot Opportunity Structures in Honduras Before the Coup

Honduras has eight political parties, however the country has been locked into a two-party patronage system by the National Party and the Liberal Party; neither of which has ever focused heavily on ideology or a consistent political program. Both parties are considered center-right in political orientation (Ruhl, 2010).

Honduras developed strong democratic norms, healthy voting behavior, and a strong civil society. Formal group activism with strong political referent like human rights organizations, women's rights, LGBT, peasant, teachers and worker's unions, cooperatives, and professional groups, has been found to have the highest impact on the state. On the other side, communal-level civil society, like neighborhood organizations, though it had the strongest tendency to communicate with the government, it has no been found to contribute to system-level democracy (Booth & Richard, 1998).

Hondurans were deeply dissatisfied with governmental institutions and economic performance, they were disgusted with civilian politicians in both traditional parties, to the point that 55% of Hondurans refused to identify themselves by party (Ruhl, 2010). President Zelaya's attempted to address this discontent by implementing measures that made the private sector very unhappy. They included the country's accession to ALBA (Alternativa Bolivariana de las Americas) the integration alliance initiated by Venezuelan president Hugo Chavez, a sixty percent increase in the minimum wage, financial support for alternative media, and a national opinion poll on whether there should be a referendum on convening a legislative assembly which would take place during the elections on November 29, 2009 (Peetz, 2009). Even though the military had been reduced by presidents Carlos Roberto Reina and Carlos Flores by more than half, and their powers and privileges including control over the police and the national telecommunication systems were taken away, they were still one of the most respected institutions by the private sector (Ruhl, 2010).

Media	2009	2010	2011
Population	7,869,089	8,041,654	8,200,795
Number of Homes	1,690,775	1,737,262	1,737,496
Television	1,180,546	1,260,215	1,259,375
Number of Homes with a radio	1,368,852	1,371,973	N/A
Number of homes with a computer	204,400	246,573	N/A
Number of homes with a cell-phone	1,345,310	1,398,332	1,478,462
Cell phone Density	96%	118%	96%
Internet Users	737,610	892,050	N/S
Internet Users Number of users per 100 habitants	9.20	11.09	N/A

Table 1. Honduran ICT Indicators 2009-2011 (Source: CONATEL National Corporation of Telecommunications)

By June 2009 Hondurans had the most access to ICTs than ever, while only 12% of homes had a computer, and 9% of its population were Internet users, the number of cybercafes and community information centers had grown consistently in the last few years. Right before the coup there were 349 radio stations, 71 television stations, and over 7.5 million cell phones. The most popular media outlets were owned by the Televiscentro Corporation, which also owns the largest cable companies, newspapers, cell-phone companies and Internet service providers. The rest were owned by smaller private companies, independent journalists, and worker unions throughout the country. The deep political polarization the country was facing was reflected and arguably fueled by the media. Corporate ICTs, much like the private sector, aligned with the military (Ruhl, 2010) and against Zelaya; they argued his measures would turn Honduras into a communist country. Moreover, Televiscentro journalists would interview military members on a daily basis and asked them for "advice" on how to solve the "crisis caused by Zelaya".

"Media members would ask the chief of the Armed Forces, Romeo Vasquez to "solve" the situation. They would ask them: "What are you going to do? I think in a way they were asking him to perpetrate a coup." (International 1)

On the other side, independent ICTs, though not clearly aligned with Zelaya at first, did show his initiatives on a more favorable light.

"Mel counted on the support of small media, like Choluta, Canal 6 and Radio Progreso, that focused more on development and who supported popular causes. They liked Mel's discourse about 'giving to the people'" (International 1)

Hence, there was an environment of deep polarization among political and governmental institutions, where civil society was strong and well organized, where the private sector aligned with the military against the president and there was an

consistently increasing number of people accessing ICTs.

Emergence of the Resistance Movement

Shortly after his inauguration in 2006, Zelaya (from the Liberal Party) grew widely unpopular amongst the conservative sector. Zelaya's opposition feared he intended to remain in power, so the day of the poll the military seized him and expelled him to Costa Rica. The National Congress met in an emergency session, declared Zelaya was no longer president, and swore in the president of congress Roberto Micheletti (also from the Liberal Party) as the new president of the republic. Micheletti then replaced all members of the cabinet who did not accept Zelaya's expulsion. While the OAS, the UN General Assembly and the rest of the international community unanimously declared the events of June 28 constituted a coup d'état against a democratically elected government, in Honduras the conservative sector and Micheletti supporters celebrated the expulsion of Zelaya. The days following the coup tens of thousands of citizens who either approved of Zelaya's measures or repudiated the coup went to the streets to protest. Coup protesters, independent media and civil society organizations formed the National Front of Popular Resistance (The Resistance).

The Movement as Bricolageur

Current ICTs give social movements the potential to "reach a new level in the way they mobilize, build coalitions, inform, lobby, communicate and campaign" (van de Donk et al; 2004 p. 1); they are "changing the way social movements mobilize, realize new political opportunities, and shape the language in which movements are discussed" (Garret, 2006 p. 15). This is possible not only by the technology affordances, but by the way they are used by movements; in the case of the Honduran Resistance Movement. Bricolage is the creation of objects with materials at hand, re-using existing artifacts and incorporating bits and pieces (Levi-Strauss, 1966). Is a modality of thinking and a behavior, which is common in developing countries or places where there is hardship or less stable political environments (Silva, 2002). The improvisations that result from bricolage are not uninformed or awkward decisions, but the enactment of quick and unexpected solutions in a sudden crisis (Ciborra, 1992), a rational and adaptive behavior in uncertain or volatile environments (Njenga & Brown, 2012). Bricolage involves review and collection of the materials at hand, determination of use, and rearrangement including new uses of the existing material as response to the environment (Hatton, 1989). The resistance had to make do with the technology they had at hand (Levi-Strauss, 1947: 17), not only because it was a new organization that did not have a lot of resources, but because in many instances they found themselves in precarious situations (Hatton, 1989). The most salient ways the movement did bricolages with ICTs were to create alternative Opportunity Structures (to participate in political processes) fight repression and to mobilize.

Social Ferment: Looking For Alternatives

Members of the resistance concur on the circumstances that reinforced their desire to protest. Participants narrated how that morning they all woke up to the news that the president has been expelled out of the country. They talk about how during the first few hours after they had found out that there had been a coup, they did not have access to reliable information through corporate media, as corporate TV and Radio stations broadcasted movies or music in lieu of their regular programs, or provided biased version of the events.

"I woke up at 4 am that morning, I turned on the TV to Channel 8 the official government channel. All of a sudden, they interrupted their regular programming and said there had been an attempt against the president. They talked about how phones were not being picked up in his house and did not know exactly what was happening. Then channel went off the air. That's when I understood there had been a coup." (Activist 5)

They also report clear repression against independent media, through electricity outages, signal shortages, equipment confiscation and the militarization of the national telecommunications company (Hondutel).

The largest communication media in Honduras, Radio America and HRN are Golpistas (organizer of the coup)... They influenced people's opinion in favor of the coup. But we also have new radio stations, such as Radio Globo and Radio Progreso and a large network of community radio throughout the country that don't agree with the coup, these radios did divulge what was really happening in the country. The reaction of authorities and the police was to immediately close these radio stations. All the equipment from Radio Globo and Radio Progreso were destroyed, the same way, Canal 36 was dismantled. However, they were able to broadcast news through the Internet (Activist 1).

This prompted them to actively seek for alternative means of information. During this phase they express having thirst for understanding what was happening and having an informed opinion on the matter. They would try to find information about the coup, in order to understand whether it was legal or not. They texted or emailed their contacts, friends and relatives, switched the radio dial to independent radio stations and went online to international news sites. It is at this stage where people change their media habits.

“During the next few hours we did not know how to proceed. There was no electricity, so we couldn’t watch news on TV. My only source of information was my smart phone. It allowed me to be in touch with all my contacts. However I did not have an official version of what was happening. So I turned on the radio....large corporate radios had a version of the events and smaller radios another. Opinions were split” (International 2)

There was a hostile environment for those who rejected the coup, information was unavailable, media was being censored, thus people was forced to search for alternatives to be informed.

How the Movement Rose: Bricolage of Mobilizing Structures

Once they had informed themselves about what was happening, they resolved that next step was to show their outrage. People identified each other for the first time as being against the coup; they would spontaneously go to the streets and run into acquaintances and other people who had similar points of view. They would also recognize each other on listservs, Facebook or the newspapers. People who belonged to civil society organizations, ran into their colleagues and started using their already existing networks or “prior social ties” (D. McAdam, 2003) and resources to structure and organize the movement.

“Those of us who agreed that President Zelaya needed to be restituted, arbitrarily ran into each other in protests and meetings. We then started creating organizational structures. In time, we found out there was the need to get more organized and started planning our activities more carefully. Local and regional resistance fronts were formed.” (Activist 5)

Thus the movement rose from individuals’ initiative to protest, but was supported by the already existing organizational structures provided by the organizations people belonged to. The following is an excerpt from the movement’ “founding statement”.

“The FNRP is a tool for the construction of popular power, with full political and ideological independence from political parties, religious groups and other organizations or individuals. It is composed of popular movements, social organizations and policies that seek social transformation of the country. In it are represented residents and settlers, peasants, laborers and workers, micro small and medium enterprises and entrepreneurs, environmental movements, students, progressive NGOs, progressive and democratic political forces, teachers, professionals, human rights groups, youth, women, artists, people indigenous and black, lesbian, gay, bisexual and transgender (LGBT), popular churches, migrants and other organized and unorganized sectors.” (FNRP)

Mobilizing Ideology

Social movement studies have traditionally focused on studying mobilization of “people” who invest their time and labor to advance the cause of the movement (McAdam, et al., 1996); or the source and access to “resources” and its effect on the movement (Schwartz & Paul, 1992). In this case mobilization is regarded as diffusion; therefore the objects of mobilization are: ideas, practices, tactics and frames. This type of mobilization is the result of influence processes operating in multiple overlapping networks (Hedstrom et al, 2000; Gould, 1991); in other words the spread of practices from a group to another, movements get ideas about organization structure, action, tactics, strategies and ideological goals from other movements (McAdam and Rucht 1993). Through the use of ICTs (e.g. Facebook groups, websites and blogs) the Honduran Resistance Movement was able to quickly spread information. Information was spread inwardly, to have debates and conversations and promote their cause. They used email distribution lists that were originally created for from organizations as places of discussion.

“There is a collective network called FIAT Internacional, you can subscribe to that network and you can have access to thousands of messages. FIAT has around 4000 people on line sending and receiving messages. My inbox gets full. You get information about the activities, events, and plans of the LGBT organizations, the women’s organizations. On the Internet we send our statements to the FIAT network, and we also use our personal emails” (Activist 1)

They also spread information outwardly to raise awareness in the international community and put pressure on the de facto Honduran government (Della Porta & Diani, 1999; Della Porta et al., 1999). Various members of the resistance and independent media who is part of the resistance movement explained how they approached the use of ICTs in a strategic way to get information out.

“We know that the world reads on line. Given the low technological lever in Honduras, we did not expect our website to have a great impact, but we did expect it to have international impact. Coup perpetrators did not realize for a long time that we were broadcasting information to the whole world through our website” (Media 2)

ICTs also made collaboration between movements more likely; reinforced the already existing social networks (Garret, 2006; Morris & Mueller, 1992) and allowed the creation of weak ties between organizations within the movement (Granovetter,

1973, 1983).

“The coup has awakened a lot of feelings amongst several organizations. We have worked feminist organizations such as CDM (Women’s Rights Center). Before the coup these organizations would only work around women’s rights issues, after the coup they have broadened their area of focus and have conducted studies on the attacks against women during and after the coup. The same thing has happened with lesbian-gay organizations, which had never participated in these kind of mobilization, and now thanks to communications and information they have gained conscience and are now participating actively against the coup with the resistance.” (Activist 1)

ICTs provided a means for the rapid dissemination of information and organization through pre-existing circuits (Clever, 2000), this allowed the movement to organize, mobilize, diffuse information, strengthen ties and create new alliances and organizations, despite repression attempts and the fact that both the conservative sector and the military controlled most of the ICT infrastructure.

ICT Type	Convoke people to protests or meetings.	Inform themselves and others about objectives and ideology	Disseminate info about what was "really happening"	Denounce HR Violations	Have debates and conversations	Campaigns to educate people	To Collaborate
Facebook		X	X	X	X	X	X
Twitter							
Blogs	X	X	X	X		X	
Websites	X						X
Youtube		X	X	X		X	
Email:	X	X	X	X	X	X	X
Cellphone/Smartphone	X	X	X	X	X	X	X
Radio	X	X	X	X	X	X	X
Television	X	X	X	X	X	X	
Chat		X	X		X		X
SMS	X	X	X	X	X	X	X

Table 3. Purpose of Use by Type of ICT

Conclusion: Building Alternative Opportunity Structures

Social Movements are shaped by political constraints unique to the context in which they are embedded (Kitschelt, 1986; H. Kriesi, 2004; D. McAdam, 1982; Meyer, 2004; S. G. Tarrow et al., 1989; C. Tilly, 1979; C. Tilly, 1978). Furthermore, the political processes that pertain social movements are increasingly being played in the space of ICTs (M. Castells, 1999; M. Castells, 2000). The ability to create transnational computer-mediated networks has allowed the resistance movements to undercut the national government, allowing them to play a larger role on the international scene. The movement evolved from using ICTs tools for mobilization into a “kind of electronic fabric of opposition to much wider policies” (Clever, 2011). They focused their efforts toward improvising alternative “political forms that reconciled technical competence and participatory democracy” (HAGER, 1993}). The first instance is the way they got the attention and support of the international community. They used networks of independent journalists like Witness for Peace and human rights organizations like Amnesty International to put pressure on the Organization of American States (OAS) in order to sanction Honduras for being a dictatorship. The second instance is the creation of a political party. In Honduras, political rather than social capital links formal group activism to democracy in (BOOTH & RICHARD, 1998; Booth & Richarda, 1999), thus the resistance movement formed a political party and participated in the 2012 primary elections.

REFERENCES

1. Alinsky, S. D. (1941). Community analysis and organization. *The American Journal of Sociology*, 46(6), 797-808.
2. Ameripour, A., Nicholson, B., & Newman, M. (2010). Conviviality of internet social networks: An exploratory study of internet campaigns in iran. *Journal of Information Technology*, 25(2), 244-257.
3. Babbie, E. R. (2008). *The basics of social research* Wadsworth Pub Co.

4. Boggs, C. (1983). The intellectuals and social-movements - some reflections on academic marxism. *Humanities in Society*, 6(2-3), 223-239.
5. BOOTH, J. A., & RICHARD, P. B. (1998). Civil society and political context in central america. *American Behavioral Scientist*, 42(1), 33-46.
6. Booth, J. A., & Richard, P. B. (1999). Civil society, political capital, and democratization in central america. *The Journal of Politics*, 60, 780-800.
7. Buechler, S. M. (1995). New social movement theories. *Sociological Quarterly*, 36(3), 441-464.
8. Buechler, S. M. (2000). Social movements in advanced capitalism: The political economy and cultural construction of social activism. New York: Oxford University Press.
9. Burawoy, M. (1991). *Ethnography unbound :Power and resistance in the modern metropolis*. Berkeley: University of California Press.
10. Burawoy, M. (1998). The extended case method. *Sociological Theory*, 16(1), 4-33.
11. Carty, V. (2011). *Wired and mobilizing: Social movements, new technology, and electoral politics* Taylor & Francis.
12. Carty, V. (2010). New information communication technologies and grassroots mobilization. *Information Communication & Society*, 13(2), 155-173.
13. Castells, M. (2000). *The rise of the network society*. Cambridge, Mass.: Blackwell Pub.
14. Chong, D. (2000). *Rational lives :Norms and values in politics and society*. Chicago, Ill.: University of Chicago Press.
15. Ciborra, C. U. (1992). From thinking to tinkering: The grassroots of strategic information systems. *The Information Society*, 8(4), 297-309.
16. Davis, F. D., & Zald, M. N. (2005). Social change, social theory and convergence of movements and organizations. *Social movements and organization theory* (pp. 4). Cambridge; New York: Cambridge University Press.
17. Della Porta, D., Kriesi, H., & Rucht, D. (1999). *Social movements in a globalizing world*. New York: St. Martin's Press.
18. Donk, W. B. H. J. v. d. (2004). *Cyberprotest : New media, citizens, and social movements*. London; New York: Routledge.
19. Eltantawy, N., & Wiest, J. B. (2011). Social media in the egyptian revolution: Reconsidering resource mobilization theory. *International Journal of Communication*, 5, 1207-1224.
20. Feagin, J. R., Sjoberg, G., Sjoberg, G., Williams, N., Vaughan, T. R., Sjoberg, A. F., et al. (1991). A case for the case study.
21. Frank, D. (Jan 31, 2011, Jan 31, 2011). US: Wrong on honduras. *The Nation*, 292, 7.
22. Garrett, R. K. (2006). Protest in an information society: A review of literature on social movements and new ICTs. *Information, Communication & Society*, 9(2), 202-224.
23. Granovetter, M. (1983). The strength of weak ties: A network theory revisited. *Sociological Theory*, 1, pp. 201-233.
24. HAGER, C. (1993). Citizen movements and technological policy-making in germany. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 528, 42-55.
25. Hatton, E. (1989). Lévi-strauss's bricolage and theorizing teachers' work. *Anthropology & Education Quarterly*, 20(2), 74-96.
26. Hess, D., Breyman, S., Campbell, N., & Martin, B. (2008). Science, technology, and social movements. *The Handbook of Science and Technology Studies*, , 473-498.
27. Hess, D. (2005). Technology- and product-oriented movements: Approximating social movement studies and science and technology studies. *Science Technology & Human Values*, 30(4), 515-535.
28. Kitschelt, H. (1986). Political opportunity structures and political protest: Anti-nuclear movements in four democracies. *British Journal of Political Science*, 16(1), 57-85.
29. Klein, J. (2012). Wikileaks, arab uprisings, english riots and occupy wall street: Implications for internet policy and practice from a business and industry outcome perspective. *Information, Communication & Society Journal*, (14.6)

30. Kriesi, H. (1995a). The political opportunity structure of new social movements: Its impact on their mobilization. *The politics of social protest: Comparative perspectives on states and ...* (J. Craig Jenkins, Bert Klandermans ed., pp. 167-198) Minneapolis: University of Minnesota Press.
31. Le Dantec, C. A. (2012). Considering the rights (and wrongs) of community technology. *Interactions*, 19(4), 24-27.
32. Lebert, J. (2003). Wiring human rights activism: Amnesty international and the challenges of information and communication technologies. *Cyberactivism: Online activism in theory and practice* (). London and New York: Routledge.
33. Lichterman, P. (2002). Seeing structure happen: Theory-driven participant observation. *Methods of social movement research* (pp. 118) Univ of Minnesota Pr.
34. Marx, K., Engels, F., & Smelser, N. J. (1973). *On society and social change*. Chicago: University of Chicago Press.
35. McAdam, D. (2003). Beyond structural analysis: Toward a more dynamic understanding of social movements. *Social movements and networks: relational approaches to collective action* (pp. 281-298) Oxford: Oxford University Press.
36. McAdam, D., Tarrow, S. G., & Tilly, C. (2001). *Dynamics of contention*. New York: Cambridge University Press.
37. Melucci, A., Keane, J., & Mier, P. (1989). Nomads of the present : Social movements and individual needs in contemporary society / alberto melucci ; edited by john keane and paul mier Hutchinson Radius, London.
38. Meyer, D. S. (2004). Protest and political opportunities. *Annual Review of Sociology*, 30, pp. 125-145.
39. Moghadam, V. M. (2012). Globalization and social movements: Islamism, feminism, and the global justice movement Rowman & Littlefield Publishers.
40. Njenga, K., & Brown, I. (2012). Conceptualising improvisation in information systems security. *European Journal of Information Systems*, 21(6), 592-607.
41. Olson, M. (1971). The logic of collective action; public goods and the theory of groups. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
42. Park, R. E. (1939). Collective behavior. *American Sociological Review*, 4(3), 404-406.
43. Peetz, P. (2009). Honduras: A coup that nobody wanted. *GIGA Focus Lateinamerika*, (7), 1-8.
44. Pichardo, N. A. (1997). New social movements: A critical review. *Annual Review of Sociology*, 23(1), 411-430.
45. Ruhl, J. M. (2010). Honduras unravels. *Journal of Democracy*, 21(2), 93-107.
46. Silva, L. O. (2002). Outsourcing as an improvisation: A case study in latin america. *Information Society*, 18(2), 129-138.
47. Singerman, D. (2004). The networked world of islamist social movements. *Op.Cit* , 143-163.
48. Smelser, N. J. (1963). *Theory of collective behavior*. New York: Free Press of Glencoe.
49. Snow, D. A., Rochford, E. B., Worden, S. K., & Benford, R. D. (1986). Frame alignment processes, micromobilization, and movement participation. *American Sociological Review*, 51(4), 464-481.
50. Snow, D. A., & Trom, D. (2002). Methods of social movement research. In B. Klandermans, & S. Staggenborg (Eds.), *Methods of social movement research* (pp. 146) Univ of Minnesota Pr.
51. Tarrow, S. G. (2011). *Power in movement: Social movements and contentious politics* Cambridge University Press.
52. Tilly, C. (2002). *Stories, identities, and political change*. Lanham, Md.: Rowman & Littlefield.
53. Warren, M. R. (2001). *Dry bones rattling :Community building to revitalize american democracy*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.

Internet: Novo Contexto de Participação das Juventudes

Ana Paula da Silva

Faculdade de Educação da Baixada Fluminense
(FEBF)/UERJ

dasilva.apaula@gmail.com

BIOGRAFIA

Graduada em Comunicação Social, habilitação Jornalismo no Centro Universitário Plínio Leite. Colaboradora na Bem TV – Educação e Comunicação na área de mídias e produtora cultural do Cine de Buteco. Mestranda em Educação, Cultura e Comunicação da FEBF/UERJ.

RESUMO

O trabalho propõe reflexão sobre o uso da internet e das TICs como um novo contexto para novas formas de manifestação, expressão, engajamento e enfrentamento das desigualdades sociais, culturais e políticas por parte das juventudes pobres do Rio de Janeiro participantes de ações educativas de ONGs da Baixada Fluminense. São objeto do estudo as juventudes que não deixaram de ocupar as ruas, mas que partem da internet e das TICs para organização e mobilização dos (novos) sujeitos sociais. A pesquisa na sua fase inicial busca compreender como esses potenciais comunicacionais podem contribuir para a formação de jovens, oriundos da periferia carioca, nos diferentes espaços formativos nos quais se inserem. A investigação reconhece a interpenetração entre os diferentes espaços formativos: aprendizagem formal, informal e não-formal, a partir dos conceitos de JaumeTrilla (2008) e Maria da Glória Gohn (2004, 2006, 2010, 2011), mas privilegiará as ações educativas de ONGs da Baixada Fluminense.

Palavras-chave

Juventudes, TICs, Internet, Educação Não-formal.

INTRODUÇÃO

As juventudes, independentemente dos grupos a que pertencem (estudantis, religiosos, punks, gays etc) ao longo da história brasileira, sempre foram consideradas como uma etapa imatura, irresponsável, descompromissada com a vida, e que a partir de um determinado momento, que é a vida adulta, esses sujeitos se tornariam maduros, responsáveis e compromissados.

Há um senso comum quase que impregnado em nossa sociedade brasileira, de que as juventudes das décadas de 60 e 70 eram mais motivadas e compromissadas pelas causas sociais da época, e que hoje em dia – entende-se os jovens das décadas de 90 e 2000 – não se mobilizam mais, não vão para as ruas. Essa nova geração é tida como superficial e alienada frente aos novos acontecimentos: crise econômica, globalização, políticas sociais, novas tecnologias etc.

Tais expressões, fruto de uma visão ainda preconceituosa e estigmatizada das juventudes, vêm sutilmente negar a estes grupos a condição de sujeitos de direitos. Nega-se também a possibilidade de intervenções críticas, a participação social, pessoal e coletiva.

Cabe-nos esclarecer, que mesmo toda reverência e referência às juventudes dos anos 60 e 70, tratava-se de um grupo muito específico e ideologicamente orientado. Não foi a totalidade das juventudes que participavam dos movimentos estudantis, culturais e de direitos da época. Porém, mesmo esse grupo juvenil conseguiu deixar muitas conquistas (as lutas feministas, combate ao regime militar, maior força na defesa dos direitos das minorias, o combate à censura etc¹). Eles eram tidos como rebeldes, subversivos.

Portanto, diante do cenário posto das juventudes dos anos 60 e 70, buscaremos a partir de agora analisar e refletir sobre os novos espaços de atuação das juventudes brasileiras nos anos 2012 e 2013.

¹Trouxemos a contribuição de Fernanda Mayer, historiadora e mestre da USP que escreveu para o sítio Moda Almanaque. In: <http://almanaque.folha.uol.com.br/clip.htm>. Acessado em 27/01/2013.

Nos interessa um grupo específico dentro dessa diversidade juvenil: jovens pobres, que engajem em atuações sociais, culturais e políticas na internet, especificamente nas redes sociais: facebook, youtube e twitter².

Mesmo esse grupo específico de jovens que iremos abordar não é composto de uma mesma categoria de pessoas na sua totalidade, ou seja, entre o grupo de jovens pobres também existem especificidades entre eles, seja por uma questão de acesso aos mais diversos bens, consumos, entre outras diferenças.

Entretanto, escolhemos a juventude pobre por alguns motivos analisados a seguir. Em primeiro lugar por esse grupo viver em situação de vulnerabilidade social, cultural, entre outras, e perceber que cada vez mais uma parte desse grupo tem reinventado formas de reivindicação desses direitos. Em segundo lugar porque observamos o crescimento do número de jovens pobres utilizando as tecnologias de informação e comunicação e as redes sociais como espaço de atuação, expressão e manifestação. Em terceiro lugar percebemos que estes jovens buscam se alinhar a alguma atividade realizada nas ruas. Finalmente, o quarto motivo decorre de que notamos que a grande maioria destes jovens pobres que utilizam a rede digital participa ou participou de alguma atividade dentro do que chamamos de educação não-formal, segundo os conceitos principalmente de JAUME TRILLA e MARIA DA GLÓRIA GOHN.

Estruturamos nosso pensamento a partir do conceito de juventudes, as quais, consideramos ser um grupo diverso e não homogêneo. Esta é a etapa da vida que mais sofre depreciação, reprovação e censura por parte dos adultos, já que os mais jovens são considerados inexperientes.

Mesmo com todas as críticas a que as juventudes vêm sendo subjugadas e classificadas como geração superficial, irresponsável, consumista, alienada, nossa proposta é identificar uma parte da juventude que não está apática e que vem descobrindo novas formas de atuação social, política e cultural.

Para isso, buscaremos relacionar neste trabalho: o domínio das tecnologias da informação e comunicação (TICs); o acesso à internet; e o uso social, cultural e político das redes sociais que pertencem à web 2.0, como um novo contexto social utilizado pelos (as) jovens, sobretudo os pobres, para reivindicar direitos e melhores condições de vida.

Este artigo não tem por finalidade discutir profundamente a infraestrutura tecnológica disponível ou de acesso a esses jovens, mas o caráter de transformação possivelmente suscitado pelas novas possibilidades de expressão e de produção cultural, bem como de circulação dessa produção na rede digital.

Acreditamos que isso se faz possível também pela contribuição oferecida em grande parte pelos processos da educação não-formal, que ajudam a desenvolver as capacidades e habilidades necessárias para que esses jovens utilizem os recursos das TICs, da internet e das redes sociais de maneira a construir um cidadão mais envolvido socialmente, culturalmente e politicamente frente à cultura digital.

Assim compreendido, se faz necessário imergir nesse novo espaço de atuação e representação das juventudes dos séculos XX e XXI: a web 2.0.

JUVENTUDES NA WEB 2.0

Uma parte significativa das juventudes brasileiras tem algum equipamento de TIC³, está conectada à internet e cada vez mais dominando essas tecnologias.

Mais ainda há muita disparidade no acesso da internet entre as juventudes brasileiras, como cita PRETTO (2008 p 69): “Convivemos com o modelo de pirâmide social, no qual uma grande base de excluídos sustenta alguns poucos privilegiados situados no topo da pirâmide socioeconômica, modelo esse que se repete, *ipsis litteris*, no caso do acesso ao chamado mundo da cibercultura”.

Segundo artigo publicado em livro organizado por CURY (2012, p. 124), PEIXOTO⁴ apresenta em seu trabalho dados da pesquisa TIC Domicílios 2009, onde nos revela que o usuário brasileiro de internet era nesta época majoritariamente jovem, vivia em zonas urbanas do país, tinha educação superior e situação economicamente favorecida – pertencentes à classe A.

²Escolhemos essas três redes sociais por estarem entre as cinco redes mais populares e usadas no Brasil, segundo pesquisas realizadas em 2012. In: <http://www.etc.com.br/tecnologia/2012/09/saiba-quais-sao-as-cinco-redes-sociais-mais-acessadas-do-brasil>. Acessado em 27/01/2013. In: <http://convergenciadigital.uol.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=31555&sid=4>. Acessado em 27/01/2013.

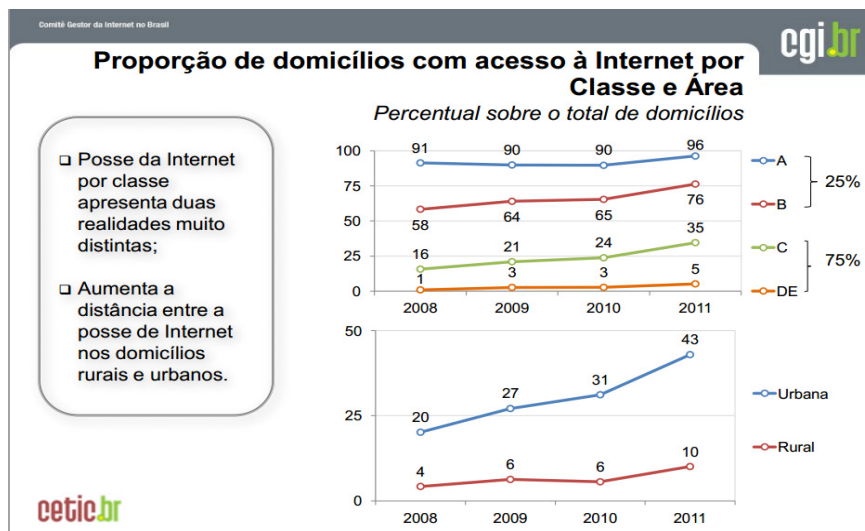
³Segundo a pesquisa TIC Domicílios 2011, equipamentos que mais estão presentes nos domicílios brasileiros de 2008 a 2011 são: celular, computador de mesa e portátil. In: <http://www.cetic.br/usuarios/tic/2011-total-brasil/apresentacao-tic-domicilios-2011.pdf>. Acessado em: 17/02/2013.

⁴In: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=P2859116>. Acessado em: 14/02/2013.

Percebemos que alguns desses dados apresentados por PEIXOTO mudaram, “(...) houve um avanço significativo na popularização do computador e da internet no país (...). É nesse período que se percebe o chamado “boom” do uso das redes sociais no Brasil”. (CURY 2012, p. 124), mas outros dados proporcionalmente permanecem iguais: os usuários estão se tornando cada vez mais jovens e a maioria deles continua vivendo nas zonas urbanas do país. Por outro lado, em relação ao público estar na educação superior, existe pelo menos um indicador nos dias atuais que talvez nos explique e nos revele que isso não tem a ver somente com a classe alta e média: temos hoje uma política de inserção de jovens pobres nas universidades brasileiras através das políticas afirmativas como o PROUNI⁵. Logo, a quantidade de jovens universitários que acessam a internet não pode ser mais traduzida somente como jovens das classes mais altas.

A referência ao fato de que a juventude socialmente favorecida foi a que mais utilizou a rede é uma verdade que ainda permanece, mas com proporções que vêm mudando ao longo dos anos⁶. A questão do acesso à internet ainda é um complicador para a maioria dos jovens pobres (veja tabela 1 e 1.2).

Tabela 1 – Usuários de internet no Brasil por classe social.

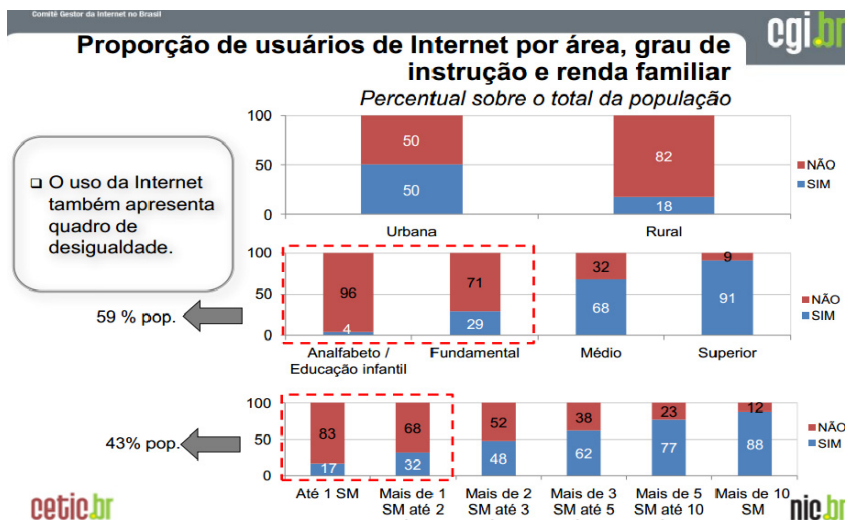


Fonte: CETIC.br (2012)

⁵In: <http://siteprouni.mec.gov.br/> Acessado em: 14/02/2013.

⁶Temos em algumas favelas e alguns pontos turísticos da cidade do Rio de Janeiro, a banda larga livre através do wi-fi (dispositivo de rede sem fio que pega internet). Muitos moradores questionam o serviço que muitas vezes não funciona. Existem também algumas iniciativas de pressão popular e da sociedade civil organizada pela democratização da banda larga no Brasil. Uma outra iniciativa que temos, essa vinda do Governo Federal são as chamadas Cidades Digitais que podem ser adquiridas através de edital público – para saber: in: <http://www.guiadascidadesdigitais.com.br/site/> Acessado em: 17/02/2013.

Tabela 1.2 – Usuários de internet por área, grau de instrução e renda familiar.



Como podemos verificar nas figuras acima, ainda há muitas diferenças de acesso à internet (ou como chamam “inclusão digital”) no Brasil entre o público que pode pagar pelo serviço e os que não podem.

Nas áreas urbanas do Brasil, são 35% de computadores e apenas 27% têm acesso à internet (TIC Provedores, 2012). Principais barreiras para esse dado é o alto custo do serviço ou o serviço não chega a determinados lugares, como é o caso das áreas urbanas periféricas.

Poderíamos pensar que uma parte desse problema de acesso à internet e a inclusão digital de jovens das diversas periferias urbanas brasileiras poderia ser resolvida por temos inúmeras escolas públicas equipadas com computadores e conexão à internet, mas essa não é a realidade.

Pelos dados da pesquisa TIC Educação (2012), todas as escolas situadas na zona urbana têm em média 23 equipamentos por unidade escolar e cerca de 35 alunos por computador. Mais de 80% delas têm acesso à internet e destas, 87% utilizam banda larga.

Esse foi sem dúvida um importante avanço na educação brasileira, porém, a presença dos computadores e mesmo da internet no espaço escolar não garante o direito de acesso dessa juventude de baixa renda.

Pesquisa⁷ realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) mostra que 70% dos jovens brasileiros possuem perfil em algum site de rede social, o que revela que as juventudes de alguma forma estão acessando a rede mundial de computadores. Esse acesso pode estar sendo feito através das instituições sociais das quais pertencem, dos serviços de telefonia móvel, e até mesmo de suas casas.

Tabela 2 – Acesso aos sites de redes sociais pelos brasileiros

	Sexo		Idade				Classe Social			Região			
	Masc.	Fem.	16 a 24 anos	25 a 35 anos	36 a 49 anos	50 anos ou mais	A/B	C	D/E	NO/CO	NE	SE	Sul
Base acesso Internet	(367)	(401)	(260)	(272)	(166)	(70)	(354)	(362)	(52)	(108)	(164)	(369)	(127)
TOTAL	87	88	94	84	86	79	88	87	81	82	91	89	79
Pessoais	82	85	92	81	79	74	83	85	77	81	90	85	73
Profissionais	37	28	27	36	36	34	43	26	10	29	31	34	33

Fonte: Ibope Bus (2010)

⁷Os dados estão disponíveis em www.cetic.br.

O fato é que as redes sociais têm sido um dos maiores chamarizes para o ingresso de jovens no mundo da internet, e a preocupação agora é: como educar para que as juventudes façam uso ético e responsável do ciberespaço⁸?

COMO ATUAR NESTA NOVA RUA: AS REDES SOCIAIS?

Facebook, orkut, twitter, google+, MSN, youtube, instagram, são algumas das redes sociais usadas e que fazem parte do cotidiano dos jovens brasileiros. Cabe-nos esclarecer sobre as redes sociais a partir da contribuição das autoras AGUIAR e ROCHA, 2012, na obra organizada por CURY, que “as redes sociais já existiam antes da *Internet*, elas sempre fizeram parte da realidade humana, por isso não podem ser associadas exclusivamente às tecnologias digitais” (CURY 2012, p. 163).

AGUIAR e ROCHA (2012, p 163) dizem que “por causa da internet as redes abrem a possibilidade de passarmos de um mundo de poder descentralizado para outro de poder distribuído” e PRETTO (2008) afirma:

Produzir informação e conhecimento passa a ser, portanto, a condição para transformar a atual ordem social. Produzir de forma descentralizada e de maneira não-formatada ou preconcebida. Produzir e ocupar os espaços, todos os espaços, através das redes. Nesse contexto, a apropriação da cultura digital passa a ser fundamental, uma vez que ela já indica intrinsecamente um processo crescente de reorganização das relações sociais mediadas pelas tecnologias digitais, afetando em maior ou menor escala todos os aspectos da ação humana. (PRETTO, 2008, p 72).

Sem dúvidas, a produção nessa chamada cultura digital,⁹ e o acesso às redes sociais têm crescido estrondosamente, haja vista a quantidade de acessos e usos que estes jovens vêm fazendo.

Nesse sentido, as instituições com perspectivas educacionais - no seu sentido amplo de educação (pública, privada, governamental, escola, ONG, institutos etc) são importantes no desenvolvimento de ações e programas para essa chamada cidadania on-line, principalmente entre os jovens, que estão mais inseridos nesse contexto, visto o crescimento do mau uso das possibilidades que a internet e as TICs oferecem, surgindo a partir daí os cibercrimes (violência, pedofilia, roubos etc), *cyberbullying* (propagação de mensagens e imagens depreciativas etc) e por aí segue.

É importante ressaltar que essa mesma juventude não foi impulsionada a realizar um uso ético e responsável por ela mesma. GOHN (2006, p. 6), em seu artigo para o Congresso Internacional de Pedagogia Social “Educação Não-Formal na Pedagogia Social”, diz que os indivíduos têm que ser preparados a atuarem na sociedade civil¹⁰.

⁸Ficamos com a contribuição trazida pelo artigo de FERREIRA na organização de Morgado e Rosas (2010, p 103): o conceito de ciberespaço, entendido enquanto espaço de partilha virtual, que permite a interação pública e a partilha de informação, e assim fornece a base para a revitalização da esfera pública e da democracia – o que nos conduz à noção de esfera pública virtual, que constitui o conceito central a partir do qual se desenha todo o trabalho teórico e empírico em torno de um modelo de democracia deliberativa digital (cf. Dahlberg, 2001: 167).

⁹O ex-ministro da cultura brasileiro Gilberto Gil, em 2004, em depoimento para o sítio Cultura Digital disse: “Cultura digital é um conceito novo. Parte da ideia de que a revolução das tecnologias digitais é, em essência, cultural. O que está implicado aqui é que o uso de tecnologia digital muda os comportamentos. O uso pleno da internet e do software livre cria fantásticas possibilidades de democratizar os acessos à informação e ao conhecimento, maximizar os potenciais dos bens e serviços culturais, amplificar os valores que formam o nosso repertório comum e, portanto, a nossa cultura, e potencializar também a produção cultural, criando inclusive novas formas de arte”. Sobre cultura digital, PRETTO (2008, p. 73) nos fala: “A cultura digital é um espaço aberto de vivência dessas novas formas de relação social no espaço planetário. O exercício das mais diversas atividades humanas está alterado pela transversalidade com que se produz a cultura digital. As dimensões de criação, produção e difusão de ideias são potencializadas pelo modo como as diferentes culturas se manifestam e operam na sociedade em rede, podendo se constituir naquilo que o filósofo francês Pierre Lévy (1993) chama de inteligência coletiva, dinâmica e operante, a qual tem como referência uma outra perspectiva de atuação e produção das identidades dos sujeitos sociais, ampliando o potencial criativo do cidadão”.

¹⁰Sociedade Civil, segundo Santos (2010) na obra organizada pelos autores MORGADO e ROSAS (2010, p. 44), de título “Cidadania Digital”: “A definição operacional do conceito de sociedade civil é complexa e, geralmente, é determinada pela utilização contextual específica verificando-se que, no âmbito das RI, e perante a evolução transformacional registrada, o conceito tende a transcender o plano interno ou doméstico, originário da respectiva gênese, adquirindo extensão nos planos internacional e global, através de processos de transnacionalização dos relacionamentos (Santos, 2006, 157-177; Foley e Edwards, 1996, 38-52; Carothers, 1999, 18-29; Colás, 2002; Walzer, 2002; Keane, 2003). Para Michael Walzer, a expressão sociedade civil designa “o espaço de associação humana não coerciva e

(...) O caráter educativo que essa participação adquire, quando ela ocorre em movimentos sociais comunitários, organizados em função de causas públicas, prepara os indivíduos para atuarem como representantes da sociedade civil organizada (...).

Com a internet e as TICs, o conhecimento, sem dúvidas, torna-se um recurso de expressão para mudanças sociais, culturais e políticas (SANTOS, 2010, p. 50-51) na organização de Morgado e Rosas:

A percepção do conhecimento como factor de mudança social e de mudança sistémica, transformacional e acelerada, e não apenas na sua identificação tradicional como factor de poder, constitui uma característica essencial do fenómeno globalizante. Essa consciencialização, extensiva a um crescente número de indivíduos através dos contactos viabilizados e induzidos pela aplicação da inovação às novas tecnologias da comunicação e da informação, aumenta a sensibilidade recíproca das sociedades às problemáticas alheias, e permite a identificação de interesses e de perspectivas idênticas sobre problemáticas comuns. Este desenvolvimento suscita, por sua vez, a identificação de novas questões sociais e políticas de alcance significativo implicando, tendencialmente, a inovação em termos de políticas alternativas para a gestão integrada do conhecimento e da informação, bem como da respectiva aplicação (Drucker, 2001, 151), para além da identificação de novos interesses e da percepção de evoluções identitárias.

Tendo em vista tal fato, todo cidadão que pertence a essa estrutura social de organização de direitos e deveres na sociedade, deveria, portanto discutir o seu papel social também no mundo digital.

Na perspectiva do uso pedagógico na web para conter esse mau uso, concordamos com o autor FERREIRA na organização de MORGADO e ROSAS (2010, p. 103) sobre a importância das instituições midiáticas (aqui ressaltamos o papel desenvolvido principalmente das mídias contra-hegemônicas) no processo de desenvolvimento democrático:

Por um lado, ao proporcionarem aos indivíduos formas de conhecimento e informação a que eles não teriam acesso de outro modo, ao fornecerem pontos de vista diferentes sobre os diversos assuntos, as formas de interação através dos media podem estimular (...).

Por outro lado, fornecem mecanismos para que os indivíduos articulem pontos de vista que, de outro modo, seriam marginalizados ou excluídos da esfera da visibilidade mediatizada – o que potencia, desde logo, características como a igualdade ou a diversidade. Sem dúvida, pois, que o incentivo à igualdade e ao pluralismo nos media é uma condição essencial para o desenvolvimento da democracia deliberativa – e os seus novos desenvolvimentos tecnológicos parecem ir ao encontro dessa condição.

Portanto, essa construção cidadã na internet se dá de maneira gradativa. É a partir do estímulo ao pensamento crítico, debates, discussão de pontos de vistas diferentes, participação ativa que se dá à construção cidadã e de um sujeito crítico. Porque a internet se tornou a nova rua que oferece tanto riscos quanto oportunidades. Não existem mais paredes, tempo e nem lugar para as nossas ações e aprendizagens como GADOTTI (2005) apresenta:

As novas tecnologias da informação criaram *novos espaços do conhecimento*. Agora, além da escola, também a empresa, o espaço domiciliar e o espaço social tornaram-se educativos. Cada dia mais pessoas estudam em casa, podendo, de lá, acessar o ciberespaço da formação e da aprendizagem a distância, buscar fora das escolas a informação disponível nas redes de computadores interligados, serviços que respondem às suas demandas pessoais de conhecimento. (...) Como previa Herbert Marshall McLuhan (1969), na década de 60, o planeta tornou-se a nossa sala de aula e o nosso endereço. O ciberespaço rompeu com a idéia de tempo próprio para a aprendizagem. O espaço da aprendizagem é aqui, em qualquer lugar; o tempo de aprender é hoje e sempre. (GADOTTI, 2005, p. 3).

também o conjunto de redes relacionais – formadas com base na família, na fé, no interesse e na ideologia – que preenchem este espaço” (Walzer, 2002, 7)”.

Entende-se que a cultura digital¹¹ é parte do contexto social dessa geração e de gerações quem sabe vindouras, visto tamanho de possibilidades e transformações tecnológicas que se apresentam a todo instante, tal qual foi a prensa móvel de Gutenberg no século XV que revolucionou a produção de livros. Não temos condições ainda de avaliar resultados e impactos dessa revolução digital em nossas vidas, visto que não temos distanciamento histórico, mas podemos observar causas e efeitos surgidos através dos seus usos.

EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL E FORMAÇÃO SOCIAL, CULTURAL E POLÍTICA

Educação não-formal e formação social, cultural e política, o que isso tem a ver com a atuação das juventudes atuais que estão inseridas no mundo digital? Como a educação não-formal pode ajudar a construir um cidadão mais envolvido socialmente, culturalmente e politicamente frente às novas tecnologias e o uso das redes sociais?

Refletindo sobre essas perguntas, pensamos em primeiro explicitar o porquê da escolha da educação não-formal dentro desse contexto. Pois bem, não nos interessa colocar a educação não-formal em oposição à formal porque acreditamos que são complementares, mas entendemos que a educação não-formal por ser mais flexível na estrutura, na metodologia, podendo contribuir mais para práticas cooperativas e colaborativas, debates, “englobando toda sorte de aprendizagens para a vida, para a arte de bem viver e conviver” (GADOTTI, 2005, p 3), diferente em parte da educação formal que tem estrutura e metodologias a cumprir, que “depende de uma diretriz educacional centralizada como o currículo, com estruturas hierárquicas e burocráticas, determinadas em nível nacional, com órgãos fiscalizadores dos ministérios da educação”. (GADOTTI, 2005, p 2). Espera-se que na educação não-formal se busque novos modelos que superem os problemas atuais e apontem para caminhos alternativos de mudanças.

Os movimentos sociais continuam sendo um dos grandes celeiros da educação não-formal, especialmente movimentos que atuam no campo da resistência social, preocupados com processos de autonomia e emancipação social. (GOHN, 2011, p 13).

Visando esse espectro sobre a educação não-formal é que consideramos hoje, ela mais apropriada para a construção de um cidadão mais envolvido socialmente e politicamente frente às novas tecnologias e o uso das redes sociais. É necessário, segundo SPOSITO (2003, p. 21) “um olhar ampliado para outros agenciamentos presentes na formação e no desenvolvimento das novas gerações”.

Acreditamos que uma educação social e política atribuída a essa nova atuação juvenil junto às técnicas da tecnologia e “as novas tecnologias da informação criaram novos espaços do conhecimento” (GADOTTI, 2005, p. 3) e são agregadoras para um perfil de cidadão mais mobilizado e comprometido com a sociedade.

Mas apesar de diversos autores, alguns aqui já citados, definirem o conceito de educação não-formal, nos aproximamos mais do conceito apresentado por TRILLA e GHANEM (2008). Para esses autores a educação “é um fenômeno complexo, multiforme, disperso, heterogêneo, permanente e quase onipresente” (p. 29), se dá nas diversas instituições (escola, família, ONGs, etc), nos espaços (praças, rua, cinema, mídia, etc), com as pessoas (professores, jornalistas, arquitetos, artistas em geral, etc), e assim por diante. O que caracteriza a educação não-formal não é somente o desenvolvimento de meios educacionais diferentes dos convencionalmente escolares, formais de ensino, mas aqueles que rompem com algumas determinações que caracterizam a escola (p. 39), tempo, espaço, lugar, pré-seleção e ordenação de conteúdos, separação institucional dos dois papéis (professor/aluno). Para TRILLA e GHANEM (2008, p. 41) a educação não-formal se enquadra mais dentro do critério estrutural do que metodológico (esta costuma acolher as definições de Coombs e Ahmed), ou seja, tanto a educação formal quanto a não-formal tem uma estrutura a ser seguida e enquadrada, sendo a educação não-formal mais flexível. Os autores deixam claro, não negar a possibilidade de tratar dos métodos na educação não-formal, mas significa que a educação não-formal, não é, em sentido estrito, um método ou uma metodologia, porque nela cabe qualquer uso de metodologia educacional.

GOHN acredita que a educação não-formal está para uma formação social-política-humana e, apesar de perseguirmos aqui a partir das ações de jovens, pobres e engajados socialmente e politicamente, nós não acreditamos que são todas as educações não-formais (ONGs, instituições da sociedade civil e organizações do Terceiro Setor como um todo) que têm esse propósito,

¹¹O conceito de cultura digital não está consolidado. Entendemos que ela se refere à digitalização da produção humana, ou seja, todo fluxo de conhecimento e produção simbólica da humanidade passa para o/pelo mundo digital.

visto seus “diferentes discursos ideológicos, formas de atuação e compreensão de seu papel social” e suas novas formas de arrolamento com o Estado.

Diante desse cenário da sociedade civil apresentada, acreditamos que seu papel ou função social seria o de ajudar a preparar o indivíduo a ser um cidadão pleno. E ser um cidadão pleno é ser portador de todos os direitos. Mas não é função e papel social somente da sociedade civil organizada buscar ou preparar cidadãos a exercer a cidadania plena. O governo, a família também são importantes nesse processo.

Não podemos permitir que a educação (em seu sentido mais amplo), principalmente a educação advinda da formal pública, permaneça à margem do uso de computadores, do acesso à internet, e as demais TICs. Essas são as novas linguagens e fazem parte do cotidiano das nossas juventudes. É por meio desses novos espaços de formação que eles tem se comunicado, portanto a escola não pode ficar alheia a este fato.

CIDADANIA DIGITAL: AS REDES SOCIAIS COMO ESPAÇO DE ATUAÇÃO DAS JUVENTUDES

Nesta parte do texto, daremos foco a um uso mais crítico da internet realizada por uma juventude, pobre e engajada socialmente, culturalmente e politicamente. Sobretudo, fazem uso da internet como um espaço para ativismo e de microrrevoluções, além das práticas de expressão, representação, compartilhamento, construção, criação, pesquisa, interação, projeção, troca de ideias e informações, entre outras ações críticas e/ou não críticas.

Mas como já citado, é necessário que as juventudes, de um modo geral, principalmente as que não estão engajadas em movimentos, grupos, coletivos, ONGs, sejam preparadas para lidar com as tecnologias, para que seu uso seja consciente e crítico acima de tudo, não que se tenha que fazer esse tipo de uso o tempo inteiro, mas que questionem o tipo de informação recebida. Isso porque ao mesmo tempo em que as tecnologias da informação e comunicação propiciam a descentralização dos processos de informação e são muito velozes, elas também podem enlatar e padronizar as informações como qualquer outra comunicação de massa, e mais, emitir informações falsas que se espalham com muita rapidez, podendo ganhar proporção jamais calculada, já que a internet é global.

A forma de como essas lutas e reivindicações de direitos criam amplitude de engajamento, de mobilização, de influência pública e política é o que se chama de grande avanço das juventudes de ontem – das décadas de 60 e 70 - para as juventudes de hoje – anos 2000, e isso só foi possibilitado pelas tecnologias e seus avanços.

A maioria desses grupos juvenis de origem popular, não disponibilizam de aparelhos tecnológicos avançados para a sua circulação no ciberespaço, mas estão aprimorando e sofisticando cada vez mais os usos com as ferramentas que possuem, aliados ao discurso social e político de suas causas. Sobre isto, o geógrafo Milton Santos no documentário *Encontro com Milton Santos ou o Mundo Global Visto do Lado de Cá*¹², fala da técnica como plataforma para a liberdade. Fala-se ainda da tecnologia da informação da internet como libertação para comunidades que agora não precisam pedir licença e nem autorização para o poder público e nem outros intermediários. Ele ainda cita que os pobres conseguiram fazer uma mudança de baixo para cima: hoje, com uma pequena aparelhagem (mesmo com limitações) é possível se produzir informações, conteúdos, reescrever uma nova história e novos modos de produção.

A causa talvez que mais impossibilite a sua circulação na rede seria o acesso a banda larga.

Hoje, o Brasil ocupa o terceiro lugar no volume de vendas mundial de computadores, ficando atrás apenas da China e Estados Unidos – segundo dados da International Data Corporation (IDC, 2011). No entanto, em relação ao acesso à internet, o Brasil ocupa a 72ª colocação no ranking que avalia a inclusão digital em 150 países, segundo estudo realizado pela Fundação Getúlio Vargas.

Mesmo com a limitação ao acesso à internet para transmissão de dados, compartilhamento e produção de conteúdos, o caráter transformador dado pelas juventudes das camadas populares a essas tecnologias suscitou novas possibilidades de expressão e de produção cultural, bem como de circulação dessa produção no ciberespaço e fora dele. Esse foi o caso de adolescentes e jovens das diversas periferias do Rio de Janeiro, que utilizaram a internet para depositar uma onda de pequenos vídeos sobre os passos do funk. Isso possibilitou um novo cenário e espaço para o funk carioca: o Festival do Passinho. Ou ainda, o adolescente Rene Silva, que através do twitter se torna uma das principais fontes de informação sobre o que acontece no Morro do Alemão.

Isso representa atualmente novas perspectivas para o acesso à informação e ao conhecimento, além do compartilhamento, debate, articulação e trabalho colaborativo e cooperativo.

¹²Documentário de 2006, do cineasta Silvio Tendler.

As juventudes descobrem a cada dia formas inéditas de atuação e de luta que vai muito além do ativismo de teclado. Com uma pequena aparelhagem tecnológica, e meios limitados de qualidade de som e imagem, também fazem e emitem opinião por meio de narrativas próprias, e uma estética singular, estes re-elaboram e contam histórias jamais contidas em livros.

As informações produzidas e manejadas pelos pequenos grupos de forma inteligente têm produzido efeito oposto às mídias totalitárias, antes tidas como verdade absoluta e única fonte. Estas mesmas mídias totalitárias não reconheciam as manifestações culturais dessas populações, porque a cultura sempre foi entendida e reservada a parcelas privilegiadas da sociedade, e toda cultura produzida fora desse circuito, sempre foi tida como inferior. Uma discussão importante tem surgido em relação a isto: este tem sido o momento de afirmação, e por isso se manter firme para o reconhecimento que a arte e a cultura estão em todos os lugares, e que a favela é um local de potência também dessas manifestações.

Não há dúvidas de que a popularização da rede vem provocando uma revolução democrática jamais vivida no mundo até hoje. A descoberta das possibilidades ilimitadas do uso da internet colocam as diversas juventudes e demais pessoas sem distinção de classe social num mesmo ambiente. E por isso é necessário que haja um caráter educativo para o uso da internet e que este também seja um espaço para mobilizar a sociedade e para reivindicar direitos. Fazer um uso da internet e das ferramentas digitais como instrumentos de empoderamento e autonomia do cidadão.

É preciso deixar claro, que os movimentos liderados na internet não substituíram os movimentos organizados nas ruas. Pelo contrário, ela se inicia como organização e mobilização na rede para assumir as reivindicações nas ruas. Assistimos recentemente, por exemplo, os movimentos de ocupação de ruas pelo mundo, o chamado Occupy Wall Street, que protestava contra as desigualdades sociais e econômicas, e a corrupção no setor financeiro e nos governos dos países. Aqui no Rio de Janeiro, muito recentemente, no início de dezembro de 2012, jovens que pertencem a diversos grupos organizados lideraram a ocupação cultural das favelas do Alemão e do Borel. Foi à chamada #OcupaAlemão e #OcupaBorel (deste mesmo jeito difundido nas redes sociais). Neste ato simbólico de retomada dos moradores das favelas dos seus territórios, foi entregue a cada comandante da Unidade de Polícia Pacificadora (UPP), uma carta de reivindicação de direitos.

E nesses casos relatados acima, as intervenções ganharam contornos culturais e políticos, porque esses grupos juvenis utilizaram intervenções culturais para protestarem. O que essas novas juventudes vêm fazendo são cultura e política ao mesmo tempo.

Diante de todos esses atos repercutidos nos sites de redes sociais, tínhamos a missão de percorrer ações semelhantes acontecidos na Baixada Fluminense do Rio de Janeiro (uma parte do estado estigmatizada principalmente por ausências do poder público).

Iniciamos uma pesquisa prévia no facebook. Percorremos páginas e perfis de ONGs, coletivos, movimentos, ativistas e indivíduos que sabíamos pertencer à Baixada. Algo que chamou muito a nossa atenção entre esses grupos e instituições foi uma rede de colaboração existente entre eles, como Nelson Pretto (2008) cita em “*Além das Redes de Colaboração*” que já citamos acima.

É concreta a potência e a produção cultural existente na Baixada Fluminense, visto a quantidade de ações cineclubistas, festivais de rock e hip-hop, oficinas e cursos de cinema e audiovisual e artes em geral realizados em sua maioria, por jovens pertencentes à ONGs e/ou instituições e coletivos sem fins lucrativos.

Exemplo disso é o Cineclub Mate com Angu, Grupo de Cultura Digital da Lira de Ouro e, Terreiro de Ideias em Duque de Caxias; Casa da Cultura Baixada, Companhia de Jovens Griôts da Baixada Fluminense e Coletivo Anti Cinema em São João de Meriti; Cineclub Buraco do Getúlio, ComCausa Cultura de Direitos, Movimento Enraizados em Nova Iguaçu; Centro Cultural Donana em Belford Roxo; Grupo Sócio Cultural Código em Japeri, e por aí segue a diversidade cultural da Baixada realizada por jovens (todos esses utilizando as TICs como ferramentas).

No facebook de alguns dos jovens dessas organizações citadas acima, conseguimos identificar mobilizações e organizações de reivindicações de direitos, como é o caso do *Protesto Contra o Aumento Salarial do Prefeito de Nova Iguaçu* (<http://www.facebook.com/events/479736525402165/>) que contou com dois eventos nas ruas e abaixo-assinados.

Outro movimento divulgado nas redes sociais foi a *Manifestação Contra o Extermínio de Jovens da Baixada* que aconteceu no dia 31 de março de 2013. Realizado por um grupo de mães e parentes das vítimas da Chacina da Baixada, ocorrida em 2005. O ato contou com a ONG ComCausa Cultura de Direitos.

Outro ato deflagrado no facebook foi o *Basta à Corrupção em Duque de Caxias* (<http://www.facebook.com/groups/150974898386079/?ref=ts&fref=ts>) que aconteceu no dia 20 de abril deste ano.

Certamente essas microrrevoluções citadas e outras como o flash mobs¹³, marcha das vadias, entre outros movimentos iniciados via internet não irão provocar uma completa modificação na sociedade, mas estão contribuindo sobremaneira para o

¹³ Abreviação de mobilização rápida. Pessoas que se organizam via internet para uma determinada ação ou causa.

seu desenvolvimento. Pois não há como negar que a internet democratizou o acesso às informações para um número maior de pessoas e com mais amplitude do que a invenção da imprensa por Gutenberg.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A internet e as TICs fazem parte desse novo contexto social contemporâneo que as diversas juventudes partem para organizarem e mobilizarem seus pares e a sociedade em geral.

É a partir de mobilizações e organizações surgidas nas redes sociais, que grupos juvenis organizados e engajados socialmente, culturalmente e politicamente buscam a melhor maneira de agir nas ruas com as mais diversas ações. As redes sociais nesse caso é o espaço que agrega as ações desses grupos de jovens, podendo gerar repercussão.

A capacidade da internet ajudou a dismantelar o poderio da produção e veiculação comunicacional das empresas de mídia brasileira. Hoje, não dependemos mais da interlocução e intermediação, que, de fato não ocorria pelos meios tradicionais da comunicação para reivindicar direitos.

Porém, em tempos de novas tecnologias de informação e comunicação e uso cada vez mais intenso das redes sociais pelas juventudes faz-se necessário a preparação de outros cidadãos, aqueles que não estão organizados, para lidarem com as possibilidades oferecidas por este meio social e ferramenta. Esta tem sido a tarefa principalmente realizada por diversas instituições da educação não-formal, mas ainda é necessário que isso se expanda e se torne prática na educação formal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cury, L. (org). (2012) *Tecnologias Digitais nas Interfaces da Comunicação/Educação Desafios e Perspectivas*. Curitiba.
2. Gadotti, M. (2005) *A Questão da Educação Formal/Não-Formal*. Institut International Des Droits De L'enfant (IDE). Suisse.
3. Gohn, M. G. (2004) *A Educação Não-Formal e a Relação Escola-Comunidade*. Revista ECCOS, n. 2, vol. 6, dez, p 39-65.
4. Gohn, M. G. (2011) *Educação Não-Formal e Cultura Política: Impactos Sobre O Associativismo do Terceiro Setor*. São Paulo.
5. Gohn, M. G. (2010) *Educação Não-Formal e o Educador Social: Atuação no Desenvolvimento de Projetos Sociais*. 1ª Ed. São Paulo: Cortez. v. 1.
6. Gohn, M. G. (2006) *Educação Não-Formal na Pedagogia Social*. In: I Congresso Internacional de Pedagogia Social.
7. Morgado, I. S. e Rosas, A. (orgs). (2010) *Cidadania Digital*. LabCom Books.
8. *Pesquisa TIC Educação 2011*. (2012) *Sobre o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação nas Escolas Brasileiras*. São Paulo.
9. *Pesquisa TIC Provedores 2011*. (2012) *A evolução da Internet no Brasil*. São Paulo.
10. Pretto, N. e Silveira, S. A. (org). (2008) *Além das Redes de Colaboração: Internet, Diversidade Cultural e Tecnologias do Poder*. Salvador: EDUFBA.
11. Trilla, J. e Ghanem, E. Valéria Amorim Arantes, (org.). (2008) *Educação Formal e Não-Formal*. São Paulo. Summus.

Proposta para um indicador de letramento digital: resultados da formulação metodológica¹

Fernanda Ribeiro Rosa
Fundação Getúlio Vargas
feferosa@gmail.com

BIOGRAFIA

Fernanda Ribeiro Rosa é socióloga, formada pela Universidade de São Paulo (USP) e mestra em Gestão e Políticas Públicas pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) com a dissertação “Por um indicador de letramento digital: uma abordagem sobre competências e habilidades em TICs” (2012). Sua experiência profissional concentra-se nas áreas de políticas públicas, metodologias de pesquisa e gestão de informação.

RESUMO

Este artigo apresenta proposta para criação de um novo indicador denominado Índice de Letramento Digital, o qual desloca o debate hoje pautado pelo acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para o seu uso e as habilidades a ele associadas. Ele tem como pressuposto o uso social que se faz dos recursos digitais com vistas aos benefícios à vida cotidiana, distanciando-se de métricas voltadas à mensuração de destreza ou domínio de ferramentas. Para construção do indicador foi utilizada metodologia qualitativa com pesquisa de dados primários e dados secundários. O resultado do estudo é a conceituação de letramento digital como o constructo do indicador, a definição de suas dimensões sociais e o desenho de uma matriz de habilidades e competências que subsidiará os futuros instrumentos de coleta do Índice de Letramento Digital, contribuindo para diversificar a abordagem das políticas públicas de inclusão digital no Brasil, incluindo seu monitoramento e avaliação.

Palavras-chaves

Inclusão digital; Indicador Digital; Letramento Digital; Matriz de competências; Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

INTRODUÇÃO

O presente artigo tem o objetivo de apresentar o desenvolvimento das etapas iniciais de construção de um novo indicador no campo das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), denominado Índice de Letramento Digital e direcionado ao enfoque do uso das TICs pelos sujeitos e das habilidades associadas a este uso.

Inicialmente, se buscará localizar o estudo no campo conceitual de inclusão digital, para em seguida apresentar a definição de letramento digital, finalizando com a proposta de matriz de habilidades e competências correspondente a este conceito.

A criação metodológica deste índice, no contexto do mestrado, tem previsão de um projeto de continuidade pelo Instituto Paulo Montenegro (IPM), organização de responsabilidade social do IBOPE (Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística)². As futuras etapas planejadas preveem a discussão desta matriz com especialistas do campo de atuação da Inclusão Digital e da Educação e a sua conversão em itens de um instrumento de coleta de dados a ser aplicado na população-alvo, dando forma ao Índice de Letramento Digital como uma nova ferramenta no campo de monitoramento e avaliação de políticas públicas de inclusão digital no Brasil.

¹ O conteúdo a ser apresentado reproduz trechos da dissertação de mestrado: “Por um indicador de letramento digital: uma abordagem sobre competências e habilidades em TICs”, defendida pela autora em parceria com Maria Carolina Nogueira Dias no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Políticas Públicas da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2012. O artigo também utiliza argumentos do trabalho de mesmo nome apresentado pela autora no VI Congresso Consad de Gestão Pública, realizado em Brasília (Brasil), em abril de 2013.

² IBOPE é o principal instituto de pesquisa privado do Brasil.

OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

O objetivo deste artigo é apresentar a proposta de um Índice de Letramento Digital que visa contribuir para deslocar o debate hoje pautado no acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)³, lançando luz sobre o nível de habilidades e competências em TICs da sociedade brasileira.

O foco pretendido não expressa, no entanto, que o cenário de infraestrutura e de acesso às TICs no Brasil alcança os níveis esperados, ou que seja um tema ultrapassado. Ao contrário, a posse de computador e internet, por exemplo, mesmo sob avanços, continua distante da universalização, além de haver larga discussão sobre a temática.

De acordo com a TIC Domicílios 2011⁴, 45% da população brasileira possui computador em domicílio, sendo 79% destes de mesa, 39% computadores portáteis/laptops e 1% *tablets*. Em 2009, o número de domicílios com computador era 13 pontos percentuais menor, equivalendo a 32%, dos quais 93% equivaliam a computadores de mesa – o que mostra que o acesso ao equipamento em casa tem aumentado e se diversificado. Ao mesmo tempo, os números de acesso à internet em domicílio também têm crescido, passando de 24% em 2009 para 38% em 2011, cabendo mencionar que o acesso à internet via celular ainda é baixo. Apesar de 87% dos domicílios brasileiros possuírem telefonia móvel, apenas 17% dos usuários de celular utilizaram a internet por meio deste aparelho nos três meses que antecederam a pesquisa em 2011 – número maior que aquele levantado em 2009 (5%), mas ainda bastante inferior aos outros meios de acesso disponíveis e a índices de outros países como Estados Unidos, onde 55% dos proprietários de celular afirmam utilizar internet por este meio⁵.

Por outro lado, se considerarmos como usuários aqueles que utilizaram uma dada TIC nos últimos três meses, tal qual define a TIC Domicílios, 48% dos brasileiros são usuários de computador e 45% de internet, sendo que em 2009, estes números eram, respectivamente, 43% e 39%.

Apesar da importância de acompanhar a evolução deste cenário, estes números não são suficientes para mensurar a ‘inclusão digital’ que defendemos, sendo antes indicadores de um primeiro nível de inclusão digital (Hargittai, 2002; Friemel e Signer, 2010), focado no acesso dos indivíduos aos computadores e à internet. Na medida em que estes números avançam, um olhar sobre um segundo nível, relacionado ao conteúdo e ao uso das TICs, faz-se necessário. A preocupação com a chamada “desigualdade digital” que trata das diferenças entre pessoas que já possuem acesso à internet (DiMaggio e Hargittai, 2001) tem mais de uma década, e estudos com foco nas habilidades individuais da utilização das tecnologias de informação e comunicação passaram a ganhar espaço.

Entendemos que a pauta sobre as TICs no Brasil continua muito mais influenciada pela temática da universalização do acesso que pela qualidade e desigualdade que existe no uso e apropriação das novas tecnologias. Nesse sentido, a sociedade brasileira pode, neste momento, estar negligenciando o potencial que estas tecnologias têm de estreitar desigualdades e catalisar o desenvolvimento. Acreditamos que um indicador que qualifique o acesso e dimensione os usos que se faz das TICs pode influenciar a agenda deste tema.

METODOLOGIA

Pressupostos metodológicos

Este projeto pautou-se na seguinte definição de indicador:

No campo aplicado das políticas públicas, os indicadores sociais são medidas usadas para permitir a operacionalização de um conceito abstrato ou de uma demanda de interesse programático. Os indicadores apontam, indicam, aproximam, traduzem em termos operacionais as dimensões sociais de interesse definidas a partir de escolhas teóricas ou políticas realizadas anteriormente (Jannuzzi, 2005, p. 138).

Assim, o conceito e as suas dimensões sociais devem ser definidos para serem adequadamente operacionalizados na forma de um indicador quantitativo. No caso do Índice de Letramento Digital, a expectativa é de que ele seja uma composição de mais

³Análises de documentos do Ministério das Comunicações no Brasil confirmam este quadro (Rosa e Dias, 2012).

⁴A TIC Domicílios é uma pesquisa elaborada anualmente pelo Cetic.br, parte do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), órgão responsável pela gestão da internet no país. Trata-se da pesquisa amostral de referência no país para levantamento dos indicadores relacionados às TICs.

⁵Fonte: <http://pewinternet.org/Commentary/2012/February/Pew-Internet-Mobile.aspx> Acesso realizado em 30/04/2013.

de um indicador que sintetize uma condição ou situação (Intervezes, 2010, p. 39) ou, em outras palavras, um indicador sintético, composto por diferentes dimensões da realidade social sintetizadas em uma única medida (Jannuzzi, 2005, p. 145).

O indicador que aqui apresentamos tem como referência o Inaf (Indicador de Alfabetismo Funcional) calculado anualmente pelo Instituto Paulo Montenegro (IPM),.

O olhar sobre habilidades e práticas no campo da Educação com o qual o Inaf dialoga requer mais do que a definição sobre alfabetização ou nível de escolarização, mas envolve a definição de alfabetismo funcional trazida pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) a qual indica que:

[...] é considerada alfabetizada funcionalmente a pessoa **capaz de utilizar a leitura e escrita e habilidades matemáticas para fazer frente às demandas de seu contexto social e utilizá-las para continuar aprendendo e se desenvolvendo ao longo da vida.** (IPM, Grifos nossos)⁶

Assim, o Índice de Letramento Digital, que nos propomos a criar, tem como pressuposto o **uso social que se faz das habilidades no universo digital**. Definitivamente, o indicador não deve medir destreza ou domínio de certas ferramentas. Trata-se, antes de tudo, de identificar como o indivíduo se utiliza destas ferramentas para inserir-se numa sociedade cada vez mais letrada e informacional e para se desenvolver em seu cotidiano como profissional, pai/mãe de família, estudante, etc. Logo, a proposta de coleta de dados para construção do indicador aqui proposto pretende não se limitar ao conhecimento declarado dos entrevistados sobre as ferramentas digitais. Ao contrário, a coleta visa se pautar em termos de problema-solução (*problem solving*), levando em conta **situações da vida real**: com que nível de habilidade um indivíduo utiliza os meios digitais para resolver problemas que lhe são colocados no dia-a-dia.

O sujeito que desejamos reforçar com este indicador, que se pretende normativo (Jannuzzi, 2001), deve tanto ter consciência de seu papel no meio social em que vive, como do papel que as novas tecnologias exercem na sociedade. Deve apropriar-se das TICs e desenvolver-se a partir desse contato, e não se restringir ao seu consumo. Deve, assim, contribuir para uma rede de conteúdo cada vez mais diversificada e ativa, que represente as diferenças de objetivos e de usos sociais que convivem na realidade social, sem restrição imposta pela deficiência das habilidades e competências requeridas frente ao novo contexto que tem se estabelecido com a difusão das novas tecnologias.

Para alcançarmos os objetivos propostos nesta etapa inicial de construção do indicador, utilizamos a pesquisa qualitativa como metodologia e duas fontes de pesquisa complementares:

Pesquisa de dados secundários

Desenvolvemos vasta pesquisa bibliográfica, em bases de dados on-line, em busca de trabalhos já realizados sobre o tema no Brasil e em outros países com destacada produção acadêmica no campo⁷. Também analisamos documentos contendo visões do setor público governamental, do setor privado atuante no campo digital e de organizações multilaterais.

Utilizamos como método o mapeamento destas fontes, sua seleção e análise a partir dos objetivos do projeto.

Pesquisa de dados primários

Efetuamos a coleta de dados primários por meio de entrevistas em profundidade, as quais se constituíram em importante instrumento para contextualizar os resultados encontrados no levantamento de dados secundários e para elucidar a percepção existente, no nível da prática educacional e do campo de inclusão digital no Brasil, de diferentes temas que compõem a pesquisa.

Buscamos diversificar os setores na seleção dos entrevistados a fim de contar com multiplicidade de opiniões. Ao total, realizamos sete entrevistas em profundidade com representantes do setor público, privado e do terceiro setor⁸.

⁶ Os trechos citados encontram-se na página www.ipm.org.br. Acesso realizado em 07/05/2012.

⁷ Entre as bases consultadas citamos: banco de teses de universidades, Google acadêmico, Jstor (*Journal Storage*), Portal de Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), Scielo (*Scientific Electronic Library Online*).

⁸ Os entrevistados foram: Alexandre Barbosa (CETIC.br/CGI.br); tríade Beatriz Tibiriçá, Thiago Esperandio e Wilken Sanches (Coletivo Digital); Cristina Mori (Secretaria de Inclusão Digital / Ministério das Comunicações); Marcel Leonardi (Google); Marcia Padilha

Feitas estas considerações, passemos aos resultados deste estudo.

INCLUSÃO DIGITAL: DE ONDE PARTIMOS

Para Mori (2011), “as compreensões de ‘inclusão digital’ podem ser aglutinadas em três vertentes: a) inclusão digital como acesso; b) inclusão digital como ‘alfabetização digital’; c) inclusão digital como apropriação de tecnologias” (Mori, 2011, p. 40). A inclusão digital como acesso corresponderia ao primeiro nível, onde o foco é direcionado claramente para a garantia de acesso à infraestrutura de TICs. A segunda vertente, para a autora, realça a importância das habilidades no uso das tecnologias de informação e comunicação, e estas são tão importantes quanto os indicadores de acesso. A terceira vertente considera a apropriação das TICs um objetivo crucial da inclusão digital, onde os indivíduos são “capazes de compreender o significado dos meios técnicos e digitais, reinventar seus usos e não se constituir como meros consumidores” (Mori, 2011, p. 41).

Compartilhamos dos conceitos cujos focos se instauram sobre os indivíduos, considerando que estes devem ter suas habilidades desenvolvidas em ambiente digital para que possam se apropriar das tecnologias e usufruírem de seus recursos na vida cotidiana como um direito que emerge na sociedade atual. Entendemos que as diretrizes políticas que preveem o desenvolvimento de infraestrutura e a cobertura de acesso ainda deficiente no Brasil não são suficientes para garantir o conceito de inclusão digital focado na apropriação dos sujeitos, do qual emana a necessidade de investir na qualificação educacional dos usuários de forma paralela e complementar.

LETRAMENTO DIGITAL: A PROPOSIÇÃO DO CONCEITO DO INDICADOR E SUAS DIMENSÕES

A partir do levantamento bibliográfico⁹ e das entrevistas realizadas chegamos à definição de letramento digital como a condição que permite ao sujeito usufruir das tecnologias de informação e de comunicação para atender às necessidades do seu meio social e se desenvolver autonomamente na sociedade da informação. A sua operacionalização se dá por meio da conjunção de duas dimensões complementares de **habilidades funcionais** que um indivíduo deve possuir: **habilidades técnico-operacionais em TIC** e **habilidades informacionais em TIC**.

Chamamos de **habilidades técnico-operacionais em TIC** os conhecimentos necessários para manuseio das tecnologias de informação e comunicação e de suas ferramentas para lograr alguma ação em ambiente digital. Para exemplificar, se a ação é comunicar-se com outra pessoa virtualmente via computador, o letrado técnico-operacional em TIC deve saber ligar um equipamento, acessar um navegador de internet, encontrar a barra apropriada para digitar um endereço, seja de uma rede social ou de um provedor de e-mail, acessar sua conta, digitar a mensagem no local apropriado e enviá-la. A execução destas atividades com sucesso denota um letramento técnico-operacional adequado aos dias atuais.

Habilidades informacionais em TIC, por outro lado, implica ter a capacidade de manusear e integrar informações de diferentes níveis e formatos no ambiente digital para que se transformem em informações úteis para responder a finalidades intencionais do indivíduo, além da capacidade de avaliar informações e situações a que está submetido no uso das TICs e de compreender padrões de funcionamento que o permitam se desenvolver autonomamente neste ambiente. Nesse processo, para se comunicar com outra pessoa, um letrado informacional em TIC deve saber fazer uso adequado da linguagem em relação ao meio, de maneira a se expressar dentro das normas esperadas diante da atividade executada, elaborando sua mensagem com diferentes elementos de linguagem, não apenas textual, se necessário, com consciência sobre a veracidade e segurança da informação e da situação.

Por ora, cabe ressaltar que, ao mensurarmos as habilidades técnico-operacionais em TIC, estaremos diante de conhecimentos transitórios, instáveis, que necessariamente terão de passar por revisões constantes, na medida em que novas soluções tecnológicas surgirem. Por outro lado, as habilidades informacionais em TIC tendem a ser mais perenes, por guardarem semelhanças com as habilidades cognitivas do universo não digital, sem, no entanto, confundirem-se com elas, já que exigem o conhecimento de uma linguagem multimodal, composta de letras, imagens e sons, até agora.

(Instituto para o Desenvolvimento e Inovação Educacional); Rafael Parente (Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro); Vera Masagão (Ação Educativa).

⁹ Entre as referências, podemos citar como fontes principais: (Bawden, 2008; Buzato, 2009; Committee On Information Technology Literacy, National Research Council, 1999; Friemel e Signer, 2010; Gilster, 1997; Eshet, 2002; Eshet-Alkalai, 2004, 2008; Martin, 2005; Soares, 2004).

PROPOSTA DE UMA MATRIZ DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS EM LETRAMENTO DIGITAL

Por trás do desenvolvimento de um indicador que mensure habilidades e competências, há uma matriz que detalha as expectativas daquele conhecimento¹⁰.

Construímos uma matriz de letramento digital a partir das duas dimensões complementares definidas acima: habilidades técnico-operacionais em TIC e habilidades informacionais em TIC.

Estas dimensões atuam de forma paralela e complementar, sendo que as habilidades requeridas por cada uma delas se relacionam diretamente com o desenvolvimento das outras, sem uma linearidade ou progressão dada a priori. Espera-se, dessa forma, que o Índice de Letramento Digital seja uma composição dos conjuntos de habilidades de ambas as dimensões.

Para cada uma destas dimensões foram definidos pilares¹¹, aqui entendidos como grandes competências que congregam uma série de habilidades indicadas como descritores. Para a composição destes pilares, fizemos um trabalho de mapeamento de matrizes existentes com foco em TICs e suas respectivas habilidades e descritores¹². Complementamos este material com os resultados das entrevistas com especialistas a respeito de qual o perfil esperado para um letrado digital.

Dimensão Técnico-Operacional em TIC

Esta dimensão foi estruturada em dois pilares, um deles voltado para os processos que demandam do indivíduo a identificação e o reconhecimento de elementos que lhe são fornecidos durante a navegação no ambiente digital on-line e off-line, mas também em alguns aspectos da sua relação com o hardware. O segundo pilar é direcionado para a utilização das ferramentas disponíveis neste ambiente.

A matriz desta dimensão procurou mapear os principais processos exigidos durante a navegação digital.

Pilares

Pilares	Características
Reconhecimento	Trata-se de uma habilidade que atesta que o sujeito sabe trafegar minimamente no ambiente digital, entendendo os tempos do funcionamento da máquina. Inclui a capacidade de identificar no hardware o botão de liga/desliga, reconhecer e identificar ícones e nomenclaturas que representam programas e aplicativos <i>on-line</i> e <i>off-line</i> , além da identificação das funções atreladas a eles. A habilidade também prevê a identificação de um processo operacional em andamento, esperado ou não, quando dado um comando pelo usuário.
Uso	É a habilidade para utilizar as funcionalidades em programas e aplicativos existentes, <i>on-line</i> e <i>off-line</i> , de acordo com as necessidades das atividades a serem desenvolvidas.

¹⁰ No campo da Educação, área onde esta ferramenta é bastante utilizada por gestores e educadores, a matriz de habilidades, em geral, busca “[...] orientar o processo de construção das provas e dos itens de avaliações de rendimento escolar ou definir conteúdos curriculares. Ela é uma lista de habilidades e competências necessárias a um indivíduo para solucionar um problema, geralmente organizada por área de conhecimento” (Dias e Novais, 2009, p. 1).

¹¹ A escolha pela estrutura de pilares foi inspirada no indicador NRI (*The Networked Readiness Index*) produzido pelo WEF (Fórum Econômico Mundial). Outros indicadores como o DOI, Índice de Oportunidade Digital (*Digital Opportunity Index*) (ITU, UNCTAD, 2006), e o IDI - Índice de Desenvolvimento TIC (*ICT Development Index*) e o IPB – Cesta de Preços TIC (*ICT Price Basket*) (ITU, 2011) também foram importantes referências.

¹² Foram fontes para construção da presente matriz: Matriz de habilidades digitais para estudantes e para professores (SIMCE TIC 2011), Matrizes de habilidades digitais para professores (UNESCO, 2011), Material referência de alfabetismo funcional do Inaf, Relatório PISA 2009, TIC Domicílios 2010, TIC Crianças 2010 (CETIC.br, 2010), Matriz de letramento digital dos pesquisadores Dias e Novais (2009), Modelo composto de Letramento Digital proposto por Eshet-Alkalai (2008).

Também diz respeito à capacidade de fazer *upload* (subir) e *download* (baixar) de arquivos, programas e aplicativos. O indivíduo consegue fazer uso das funcionalidades disponibilizadas por estas ferramentas.

Fonte: Elaboração própria

Quadro 1. Pilares da Dimensão Técnico-Operacional em TIC

Dimensão Informacional em TIC

A dimensão informacional foi estruturada a partir das dimensões propostas por Eshet-Alkalai (Eshet-Alkalai 2004; 2008) adaptadas. Para o autor, letramento digital “é mais do que uma proficiência física em operar programas de computadores [...]. É um tipo especial de mentalidade; uma forma especial de pensar” (Eshet, 2002, p. 2, tradução nossa). Os pilares propostos desta dimensão seguem abaixo.

Pilares

Pilares	Características
Foto-visual	Habilidade de ler intuitivamente e livremente interfaces gráficas e compreender instruções e mensagens representadas visualmente. Envolve a compreensão de ícones e símbolos utilizados vastamente, detendo os significados que devem ser decifrados, como alfabetos formados por desenhos.
Reprodução	Habilidade de criar um trabalho de interpretação significativo, autêntico e criativo, integrando, com originalidade, peças de informação independentes e já existentes.
Ramificação	Habilidade de navegar no moderno ambiente de hipertexto da era digital e construir conhecimento a partir de uma larga quantidade de informações independentes acessadas de uma maneira não linear e desordenada, exigindo amplo pensamento multidimensional.
Informação	Capacidades cognitivas de avaliar informação de maneira efetiva, identificando erros, informações irrelevantes, e de maneira crítica, atestando a qualidade da informação.

Interação-social	Capacidade de interagir com outras pessoas e lidar com situações em ambiente virtual; analisar e saber reconhecer as consequências que o uso da tecnologia pode ter em sua vida pessoal e na de outras pessoas, fazendo escolhas neste universo em função das consequências éticas de tais atitudes, tanto para si próprio quanto para outros usuários.
-------------------------	--

Fonte: Elaboração própria, referenciada em Eshet-Alkalai, 2008

Quadro 2. Pilares da Dimensão Informacional em TIC

Matriz

Por fim, esta pesquisa definiu as habilidades ou descritores que correspondem a cada dimensão exposta acima, compreendendo esta como uma etapa inicial para estimular o debate sobre o tema, que deve ser amplamente discutido com especialistas e apropriado por atores do campo.

Cabe, assim, problematizar esta etapa, tendo em vista estarmos diante da construção de um indicador a partir da definição de conceitos ainda pouco explorados. Sabemos que definir as habilidades que os indivíduos “precisam ter” é sempre um assunto complexo. O espaço de desenvolvimento das TICs compreende diversos atores, e entre eles, as empresas do setor tecnológico têm papel muito relevante nesse processo. A dinâmica do mercado, calcada na busca de inovação, acaba por influenciar a percepção do que se entende por habilidades mínimas que os cidadãos devem adquirir para se desenvolverem em ambiente de domínio das TICs em diferentes âmbitos da vida. Ao mesmo tempo, paralelamente, ferramentas digitais alternativas como softwares livres, movimentos de remanufaturamento de hardwares, etc., que buscam criar vias paralelas à concorrência empresarial, surgem em menor escala, mas de maneira importante. Como nos aponta Buzato, as tecnologias não são instrumentos neutros, assim, não podemos ter uma “noção ingênua [...] que ignora o fato de que todas as tecnologias reificam visões de mundo e significados existentes nos contextos em que são criadas” (Buzato, 2007, p. 40).

Enfatizamos, assim, o desafio e a importância de não desconsiderar a influência dos diferentes atores, interesses e sentidos de uso no processo de definição das habilidades e competências no universo das TICs, que aqui inicia seus primeiros passos e precisará ser discutida e repensada neste momento e também de tempos em tempos.

A seguir, apresenta-se a matriz com dois quadros, um para a dimensão técnico-operacional e outro para a dimensão informacional, contendo os diversos descritores de cada pilar.

DIMENSÃO TÉCNICO-OPERACIONAL EM TIC			
Pilar	Descritor	Detalhamento	
Reconhecimento	Reconhecer o botão de liga/desliga	Reconhece no <i>hardware</i> o botão de liga/desliga	RT1
	Reconhecer o processo de inicialização e de operação do computador quando solicitado algum comando e situações inesperadas (ex. travamento, carregamento das janelas, etc.)	Reconhece o tempo operacional do computador durante a sua inicialização e aguarda o carregamento dos programas. Reconhece os diferentes formatos de ponteiro do mouse durante o processamento de algum comando e situações atípicas do processamento do computador	RT2
	Reconhecer a área de trabalho do computador	Reconhece a tela inicial, a barra de ferramentas, o botão para iniciar e os ícones para acesso aos aplicativos e programas	RT3
	Reconhecer os programas básicos através do seu ícone ou nome (editor de texto, cliente de <i>e-mail</i> , navegador da internet)	Identifica os programas da área de trabalho através do seu nome ou da imagem que o representa na interface gráfica	RT4
	Reconhecer os botões e menus através	Reconhece os botões de comando do computador e o	RT5

DIMENSÃO TÉCNICO-OPERACIONAL EM TIC			
Pilar	Descritor	Detalhamento	
	da interface gráfica no ambiente dos programas e aplicativos	acesso aos menus através da imagem/texto que o representa na interface gráfica no ambiente dos programas e aplicativos	
	Reconhecer as diferentes formas de nomeação de páginas na internet	Reconhece a composição de um endereço de uma página da internet e consegue identificá-lo em uma lista de busca ou de <i>links</i> . Ex: www.nomedapagina.dominio.sigladopaís www.blog.nomedapagina.dominio.sigladopaís	RT6
	Reconhecer os elementos de um <i>link</i>	Identifica a presença de um <i>hiperlink</i> a partir dos elementos visuais que o sinalizam	RT7
	Reconhecer a diferença entre endereço eletrônico (URL) e um correio eletrônico (<i>e-mail</i>)	Sabe diferenciar um endereço de página da internet de um correio eletrônico, distinguindo a presença do “@” em seus formatos	RT8
	Reconhecer onde inserir um endereço (URL);	Identifica na barra ferramentas o local adequado para inserir um endereço de página da internet	RT9
	Reconhecer espaços <i>on-line</i> para publicar conteúdos (autorais ou não)	Identifica os espaços em páginas da internet que possibilitam a introdução de conteúdos (imagem, texto, vídeo música ou <i>links</i>), sejam eles de autoria própria ou não	RT10
	Reconhecer espaços de interação virtual (fóruns <i>on-line</i> , comunidades virtuais ou outros espaços)	Reconhece os espaços em páginas da internet que permitem a interação com outras pessoas, de forma instantânea ou não	RT11
	Reconhecer programas aplicativos de comunicação e interação (Skype, MSN, GTalk, Facebook, YouTube)	Reconhece, seja na área de trabalho, ou em páginas da internet, programas e aplicativos de comunicação e interação	RT12
Uso	Saber ligar e desligar	Sabe utilizar o botão de liga/desliga do <i>hardware</i>	UT1
	Saber salvar arquivos	Consegue salvar arquivos do seu interesse para posterior acesso e uso	UT2
	Saber mover, copiar e colar arquivos	Possui habilidade para mover a localização de arquivos, seja “arrastando” o mesmo para outra área, seja copiando e colando o mesmo em diferentes lugares	UT3
	Saber o funcionamento dos menus e barras de ferramentas e localizar comandos	Consegue navegar em uma barra de menu ou de ferramenta e localizar comandos, programas e aplicativos	UT4
	Saber fazer uso de editores de texto	Sabe fazer uso de espaços para edição de texto <i>on-line</i> ou <i>off-line</i> e das ferramentas disponíveis nestes programas ou <i>softwares</i>	UT5
	Saber fazer uso de planilhas e gráficos	Sabe fazer uso de planilhas e gráficos em arquivos que tenham sido elaborados ou importados, bem como das ferramentas disponíveis no programa	UT6
	Saber utilizar programas e aplicativos de linguagens multimodais	Tem habilidade para fazer uso de programas que permitem a edição de fotos, áudio vídeo	UT7
	Saber fazer o <i>download</i> de programas	Sabe encontrar e fazer o <i>download</i> de programas <i>shareware</i> ou livres disponibilizados no ambiente virtual	UT8
Uso	Saber instalar um programa para o desenvolvimento de alguma atividade (ex. ler um arquivo em pdf, abrir uma página com <i>flash player</i>)	Diante da necessidade de ter um programa para o desenvolvimento de alguma atividade, consegue encontrá-lo no universo <i>on-line</i> e instalá-lo para realização da atividade esperada (aplicativos <i>shareware</i> ou livres)	UT9
	Acessar o conteúdo disponibilizado em um <i>link</i>	Consegue acessar o conteúdo de um <i>link</i> a partir da identificação do mesmo em uma lista de busca ou indicação em uma página da internet	UT10

DIMENSÃO TÉCNICO-OPERACIONAL EM TIC			
Pilar	Descritor	Detalhamento	
	Saber utilizar buscadores	Saber fazer uso de buscadores para encontrar arquivos ou informações, em ambiente <i>on-line</i> e <i>off-line</i>	UT11
	Saber anexar um arquivo para envio	Em diferentes espaços virtuais, como em um <i>e-mail</i> ou em um espaço para inserção de textos, consegue anexar arquivos para envio	UT12
	Fazer <i>download</i> (baixar) e <i>upload</i> (subir) de músicas, filmes, jogos	Possui habilidade para baixar arquivos de músicas, filmes, jogos ou <i>softwares</i> na internet, bem como, compartilhá-los (subi-los)	UT13
	Saber fazer uso de <i>softwares</i> de publicação <i>on-line</i>	Consegue inserir conteúdos, autorais ou não, em <i>softwares</i> de publicação <i>on-line</i>	UT14
	Saber fazer uso dos espaços de interação virtual	Consegue interagir com outras pessoas, de forma instantânea ou não, em espaços de interação virtual	UT15
	Saber acessar desenhos animados, vídeos e músicas disponibilizados <i>on-line</i>	Consegue acessar e usufruir o conteúdo de diferentes tipos de arquivo de mídia disponíveis <i>on-line</i>	UT16
	Utilizar ou acessar mais de uma página da internet, programa ou aplicativo simultaneamente	Consegue transitar no ambiente digital, seja no universo <i>on-line</i> ou <i>off-line</i> , com mais de uma janela aberta, um aplicativo ou programa funcionando simultaneamente	UT17

Fonte: Elaboração própria (ROSA e DIAS, 2012)

Quadro 3. Proposta para a matriz da dimensão técnico-operacional em TIC

DIMENSÃO INFORMACIONAL EM TIC			
Pilar	Descritor	Detalhamento	
Foto-visual	Lidar com informações multimodais	Consegue compreender uma notícia digital que contenha gráficos e figuras	FI1
	Compreender instruções e mensagens de forma visual e gráfica	Navega em um site desconhecido e consegue, intuitivamente, “ler” os conteúdos transmitidos	FI2
	Compreender o funcionamento de novos programas de maneira intuitiva através de sua interface gráfica	Apreende rapidamente o funcionamento de um programa a partir da leitura de sua interface gráfica, como por exemplo, quando instalado um programa de edição de fotos e o usuário começa a utilizá-lo durante o próprio processo de edição da fotografia	FI3
Reprodução	Elaborar um conteúdo autoral a partir de informações textuais de diferentes fontes	Recebe informações textuais de diferentes fontes e consegue elaborar um novo conteúdo a partir de escolhas pessoais	RI1
	Produzir novos conteúdos a partir de informações audiovisuais	Consegue selecionar informações audiovisuais independentes e reuni-las para formar um conteúdo com outra finalidade	RI2
Ramificada	Ter habilidade para consultar e utilizar diversas informações de diferentes meios	Realiza buscas com finalidade específica, seleciona e utiliza as informações encontradas combinando-as de acordo com seus propósitos, como por exemplo, a construção de um roteiro de viagens	MI1
	Lidar de forma dinâmica com fragmentos de informação acessados de forma independente,	Consegue receber informações de diferentes fontes, em diferentes velocidades, mantendo uma	MI2

DIMENSÃO INFORMACIONAL EM TIC			
Pilar	Descritor	Detalhamento	
	não ordenada e não linear	coerência de raciocínio, como por exemplo, quando realiza uma busca e consegue selecionar conteúdos relevantes entre os vários links indicados, e a partir deles, descobrir novas referências	
	Manter-se orientado durante a navegação em ambientes digitais, independentemente de quão complexos eles possam se tornar	Consegue manter o foco durante a navegação no ambiente digital, mesmo quando acessado um site com multiníveis de informações disponibilizadas, como numa pesquisa de notícias dentro de um site de jornal	MI3
Informação	Saber criticar as informações selecionadas para uma dada tarefa	Formar uma opinião a partir de diferentes fontes	II1
	Avaliar informações objetivas disponibilizadas e também recebidas no ambiente digital	Consegue apreender informações objetivas e diretas presentes na internet, e reconhecer a fidedignidade das mesmas	II2
	Avaliar informações subjetivas disponibilizadas e também recebidas no ambiente digital	Quando se depara com informações subjetivas, como uma charge política, consegue diferenciar o verdadeiro do anedótico	II3
	Avaliar informações elaboradas e sintetizadas e também recebidas disponibilizadas no ambiente digital	Sabe avaliar informações que foram elaboradas identificando posicionamentos e interesses diversos, como um artigo jornalístico	II4
Interação Social	Estabelecer interação social no ambiente virtual	Usufrui dos aplicativos e programas de comunicação em ambiente virtual para relações interpessoais com pessoas conhecidas e desconhecidas	SI1
	Fazer escolhas do tipo de informação comunicada/ publicada de acordo com o(s) seu(s) interlocutor(es)	Faz um filtro das trocas de informações estabelecidas na rede em função da finalidade da troca e do receptor do conteúdo	SI2
	Identificar o impacto que a divulgação/ publicação de mensagens e imagens pode ter para si e para outros usuários	Entende as regras de privacidade presentes na rede e sabe fazer uso das mesmas	SI3

Fonte: Elaboração própria (ROSA e DIAS, 2012)

Quadro 4. Proposta para a matriz da dimensão informacional em TIC

CONCLUSÃO

Buscamos apresentar sumariamente os resultados das etapas iniciais de criação de um novo indicador no campo da inclusão digital no Brasil, cujo foco são as habilidades e competências necessárias aos cidadãos em um novo contexto de difusão das novas tecnologias de informação e comunicação. Este indicador visa contribuir para diversificar o enfoque das políticas públicas de inclusão digital no país, impactando a abordagem de monitoramento e avaliação do campo.

O conceito de inclusão digital que embasa o indicador pressupõe a apropriação das tecnologias e o desenvolvimento dos indivíduos a partir do contato com as TICs, num cenário em que estes não se restrinjam ao consumo de informações em ambiente digital, mas que, ao contrário, contribuam para uma rede de conteúdo cada vez mais diversificada e ativa, que represente as diferenças de objetivos e de usos sociais que convivem na realidade social. Trata-se de uma inclusão digital entendida como direito humano.

A proposta de matriz de habilidades e competências aqui exposta é uma primeira tentativa para construir este indicador focado na prática dos sujeitos. Ela subsidiará a construção de um instrumento de coleta prático, baseado na abordagem de

problema-solução, que irá requerer do público-alvo competências que os habilitem a desenvolver-se autonomamente no universo digital.

O conteúdo está aberto à discussão. Este é o momento de debater as ideias propostas com um público heterogêneo de especialistas, para que seja possível iniciar o desenho da pesquisa que irá dar forma ao Índice de Letramento Digital proposto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bawden, D. (2008) Origins and concepts of digital literacy, in Lankshear, C.; Knobel, M. *Digital literacies: concepts, policies and paradoxes*, Peter Lang, New York, Cap. 1, p. 17-32.
2. Bonilla, M. H. S.; Souza, J. S. (2009) Exclusão / inclusão: elementos para uma discussão. *Liinc em Revista*, v. 5, p. 133-146.
3. Buzato, M. E. K. (2007) Entre a fronteira e a periferia : linguagem e letramento na inclusão digital. 2007. 284 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.
4. Buzato, M. E. K. (2009) Letramento e inclusão: do estado-nação à era das TIC. *DELTA [on-line]*, v. 25, p. 01-38. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/delta/v25n1/a01v25n1.pdf>. Acesso realizado em 23/04/2013.
5. CETIC.BR - Centro de Estudos sobre Tecnologias da Informação e da Comunicação do Comitê Gestor da Internet Brasil. (2009, 2010 e 2011) TIC Domicílios e Usuários. Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil. CETIC.BR. Disponível em: <http://www.cetic.br/usuarios/tic/index.htm> Acesso realizado em 23/04/2013.
6. CETIC.BR - Centro de Estudos sobre Tecnologias da Informação e da Comunicação do Comitê Gestor da Internet Brasil. (2010) TIC Crianças. Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil 2010. . CETIC.BR. Disponível em: <http://cetic.br/usuarios/criancas/> Acesso realizado em 23/04/2013.
7. Chile. Ministerio de Educación. (2011) Competências TIC para La Profesión Docente. Santiago de Chile.
8. Chile. Ministerio de Educación. (2012) Resultados Nacionales SIMCE de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) 2011. Santiago de Chile.
9. Committee on Information Technology Literacy, National Research Council. (1999) Being Fluent with Information Technology. National Academy Press, Washington.
10. Dias, M. C.; Novais, A. E. (2009) Por uma Matriz de Letramento Digital, in: III Encontro Nacional sobre Hipertexto, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.
11. DiMaggio, P. and Hargittai, E. (2001) From the Digital Divide to Digital Inequality: Studying Internet use as Penetration Increases, *Working Paper, Center for Arts and Cultural Policy Studies*, Princeton University, Princeton, USA.
12. Eshet, Y (2002). Digital literacy: a new terminology framework and its application to the design of meaningful technology-based learning environments. ED-MEDIA 2002 World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications. Denver, Colorado: [s.n.]. 2002. p. 7.
13. Eshet-Alkalai, Y. (2004) Digital literacy: a conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, v. 13, p. 93-106.
14. Eshet-Alkalai, Y. (2008) Real-time thinking in the digital era, in Khosrow-Pou, M. (org.) *Encyclopedia of Information Science and Technology*. 2ª. ed. Idea Group Inc, London, p. 3219-3223.
15. Friemel, T. N.; Signer, S. (2010) Web 2.0 literacy: four aspects of the second-level digital divide. *Studies in Communication Sciences*, v. 10, p. 143-166.
16. Hargittai, E.(2002) Second level digital divide: differences in people's on-line skills. *First Monday*, v. 7, n. 4, p. 19.
17. Intervezes. (2010) Contribuições para a construção de indicadores do direito à comunicação. 1ª. ed., Intervezes - Coletivo Brasil de Comunicação Social, São Paulo.
18. IPM; AÇÃO EDUCATIVA. (2011) INAF Brasil 2011 - Indicador de Alfabetismo Funcional. Instituto Paulo Montenegro; Ação Educativa, São Paulo.
19. ITU (2011). *Measuring the Information Society*. International Telecommunication Union. Genebra, p. 159.

20. ITU; UNCTAD. (2006) World Information Society Report 2007 Beyond WSIS. Internacional Communication Union; United Nations Conference on Trade and Development. Genebra, p. 208.
21. Jannuzzi, P. D. M. (2001) Indicadores Sociais no Brasil. 1ª. ed. Alínea Editora, Campinas.
22. Jannuzzi, P. D. M. (2005) Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. *Revista do Serviço Público*, v. 56(2), p. 137-160.
23. Mori, C. K. (2011) Políticas públicas para inclusão digital no Brasil: aspectos institucionais e efetividade em iniciativas federais de disseminação de telecentros no período 2000-2010. 351 f. Tese (Doutorado em Serviço Social) – Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília, Brasília.
24. OCDE. (2009) Pisa 2009 results: Students On Line - Digital Technologies and Performance. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Paris, p. 395. 2011.
25. Rosa, F. R.; Dias, M. C. N. (2012) Por um indicador de letramento digital: uma abordagem sobre competências e habilidades em TICs. 106 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Políticas Públicas) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo. Disponível em: Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/10143>. Acesso realizado em 23/04/2013.
26. Soares, M. (2004) Letramento e alfabetização: as muitas facetas. *Revista Brasileira de Educação*, n. 25, p. 5-17.
27. UNESCO. (2011a) Alfabetización Mediática e Informacional: Curriculum para profesores, in UNESCO La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Paris.
28. UNESCO. (2011b) UNESCO ICT: Competence Framework For Teachers. In: UNESCO United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Paris.
29. WEF. (2012) The Global Information Technology Report 2012. World Economic Forum. Genebra, p. 414.
30. Yasuda, A.; Oliveira, D. M. T. D. (2012) Pesquisa de Marketing - Guia para a prática de pesquisa de mercado. 1. Ed. CENGAGE Learning, São Paulo.

Necesidades de información en la gestión pública local y el uso de TIC: La experiencia de Municipio al Día en Perú

Diego Cerna

Instituto de Estudios Peruanos

dcerna@iep.org.pe

BIOGRAFÍA

Bachiller de la Facultad de Comunicaciones de la Universidad de Lima. Interesado en temas de cibercultura, sociedad de la información y nuevas tecnologías de comunicación. Forma parte del equipo del proyecto Municipio al Día del Instituto de Estudios Peruanos.

RESUMEN

El propósito de este documento es revisar el caso del proyecto Municipio al Día como una experiencia de apoyo a la gestión pública local haciendo uso de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación). Para esto se analizaron las consultas directas que realizan los usuarios en el portal de Municipio al Día para determinar cuales son las necesidades de información del funcionario público y a la vez comprobar si es que el apoyo brindado ha ayudado al rendimiento de la gestión en las municipalidades con usuarios del portal. Finalmente se elaboran recomendaciones y lecciones que el proyecto puede dejar a entidades estatales.

Palabras claves

Internet, gestión pública, municipalidades, TIC.

ANTECEDENTES Y CONTEXTO DE LA DESCENTRALIZACIÓN Y LA GESTIÓN PÚBLICA LOCAL EN EL PERÚ

Los gobiernos municipales elegidos democráticamente son relativamente nuevos en el Perú. En los años 1963 y 1966 se realizaron elecciones municipales pero la continuidad de estos procesos electorales fue interrumpida durante los gobiernos militares de Juan Velasco Alvarado y Francisco Morales Bermúdez. Es a partir de las elecciones municipales de 1980 y 1983, realizadas durante el segundo gobierno de Fernando Belaunde Terry, que se puede hablar de una continuidad municipalista en el Perú. Más adelante, durante el primer gobierno de Alan García, comenzaron a formularse lo que serían los primeros intentos de un proceso de descentralización (Chirinos, 2011). No obstante, durante los dos gobiernos consecutivos del Alberto Fujimori, este proceso de descentralización es detenido y el país siguió estando centralizado. Luego de la salida de Fujimori, el país se volvió a embarcar en un nuevo intento de un proceso de descentralización. Durante el gobierno de Alejandro Toledo, se realizaron las primeras elecciones de gobiernos regionales en el 2002 y en el 2003 se elaboró el “Plan Nacional de Organización Territorial 2004-2013” (Chirinos, 2011). Durante el segundo gobierno de Alan García, 2006 al 2011, este proceso de descentralización continuó e incluso prometió intensificarse (Chirinos, 2011).

Este nuevo intento por descentralizar el país, el cual busca otorgar mayor autonomía a las instancias de gobiernos distritales, provinciales y regionales, no está exenta de retos: la descentralización implica nuevas responsabilidades que se traducen no solamente en nuevos servicios hacia los ciudadanos de su jurisdicción, sino también en desarrollar nuevas capacidades de gestión administrativa y de recursos económicos (Azpur, Baca, Ballón, Chirinos y Távara, 2006).

Es en este contexto en el que surge el proyecto Municipio al Día (www.municipioaldia.com) en el año 2006, como parte del proyecto “Siembra Democracia: fortalecimiento de la institucionalidad democrática local” del Fondo Ítalo Peruano (FIP) en asociación con el Instituto de Estudios Peruanos (IEP). En un principio, Municipio al Día era solo un componente virtual de este proyecto, debido a que los otros componentes involucraban labores de asesoramiento presencial en las mismas municipalidades. A partir del 2007, una vez terminado el proyecto “Siembra Democracia”, el Instituto de Estudios Peruanos establece una alianza estratégica con la Corporación Financiera Internacional (IFC por sus siglas en inglés), a través de “Programa Canon”, debido a que consideraron a Municipio al Día un proyecto que podía complementar los servicios que ofrece dicho programa.

¿QUÉ ES MUNICIPIO AL DÍA Y CUÁLES SON LOS PRINCIPALES SERVICIOS QUE OFRECE?

Municipio al Día es un portal web que ofrece servicios de apoyo de manera gratuita para el fortalecimiento de la gestión y la inversión municipal. Su público objetivo son funcionarios de municipios alrededor de todo el país, poniendo especial atención en aquellos de municipalidades con escasos recursos, personal reducido y alta ruralidad.

Entre los servicios que ofrece el portal se encuentran los siguientes:

- **Consultas Directas:** Los usuarios inscritos envían sus consultas directamente a través de una interfaz sencilla en el portal. Estas consultas son derivadas a especialistas en distintos temas del ámbito de la gestión pública municipal quienes las resuelven. La respuesta se le envía al usuario a su correo electrónico en un plazo máximo de 5 días. Las respuestas son sustentadas y tienen base legal. Estas consultas son clasificadas dentro de 6 grandes áreas: Ciclos de proyecto de inversión, Gestión del desarrollo territorial, Organización y gestión municipal, Servicios municipales, Sistemas administrativos, Transparencia y participación.
- **Consultas Frecuentes:** Un banco de datos de respuestas a preguntas frecuentes en distintos temas del ámbito municipal. Estas respuestas son elaboradas por el equipo de Municipio al Día. Al igual que las Consultas Directas estas también sustentadas y tienen base legal. Estas siguen la misma clasificación que la sección de Consultas Directas.
- **Calendario de la Gestión:** Sección del portal que contiene todas las obligaciones de los gobiernos municipales próximas a vencer.
- **Biblioteca:** Sección del portal que reúne textos de diversos autores e instituciones que tratan distintos ámbitos de la gestión pública. Los usuarios pueden descargar estos textos de manera gratuita.
- **Oportunidades:** Sección del portal que reúne oportunidades actuales tanto como para funcionarios como para municipalidades. En esta sección se anuncian capacitaciones, concurso de financiamiento de fondos de cooperación internacional o entidades públicas nacionales, premios a experiencias de gestión de entidades públicas y privadas.
- **Boletín electrónico:** Se le hace llegar a todos los usuarios inscritos en el portal. Este contiene actualizaciones sobre las últimas normas legales relacionadas al ámbito de la gestión pública.

ALCANCE DE MUNICIPIO AL DIA

En la actualidad el portal registra alrededor de 17 mil usuarios registrados de 1434 distritos (78% de las 1837 municipalidades del país). Además, se han recibido consultas desde 1216 distritos, 66% del total de distritos.

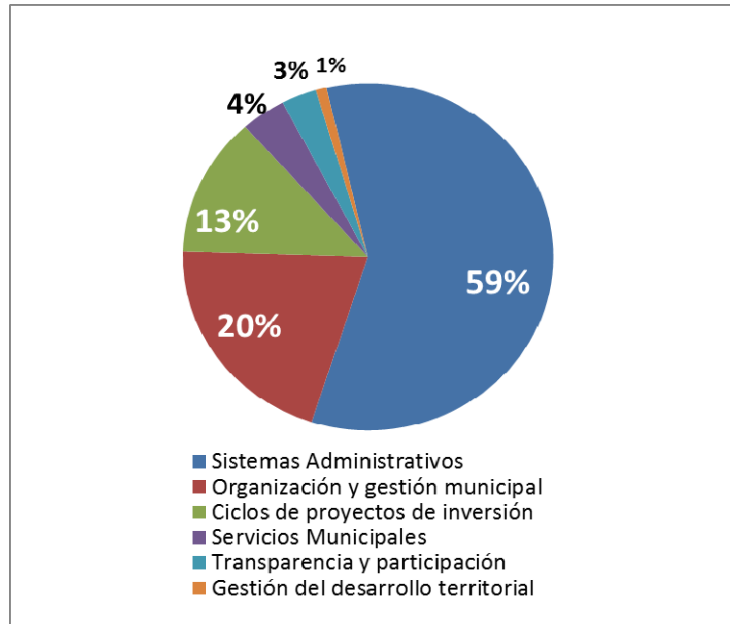
La mayoría de las Consultas Directas llegan de funcionarios de municipalidades que atienden poblaciones pobres pero manejan presupuestos altos, probablemente por transferencias por canon. Generalmente se encuentran en áreas urbanas con acceso a internet. Los datos a continuación presentados son parte de una primera exploración realizada en el total de consultas realizadas (16015) entre enero del 2008 y agosto del 2011.

- Los funcionarios que más consultan trabajan en las siguientes áreas de las municipalidades: Asesoría Legal, Planificación y presupuesto, regidores y Obras públicas.
- El 63% de las consultas son remitidas desde municipalidades que pertenecen a los quintiles 1 y 2 de pobreza (FONCODES, 2006).
- El 48% de las consultas son remitidas desde municipalidades con menos del 20% de población rural (FONCODES, 2006).
- El 63% de las consultas son enviadas desde municipalidades en el quintil 5 de ingresos.
- El 43% de las municipalidades que han enviado consultas obtiene más de dos tercios de sus ingresos por concepto de canon.
- El 95% de las consultas proviene de localidades (distritos o provincias) que tienen acceso a internet. (INEI, 2009)

NECESIDADES DE INFORMACIÓN DE LOS FUNCIONARIOS

Temas recurrentes en las consultas

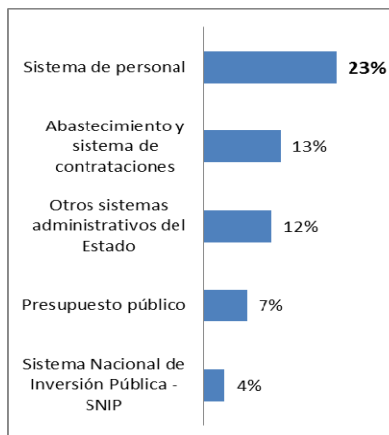
En la primera exploración de las Consultas Directas recibidas por el portal, encontramos que la mayoría de estas están dentro de la categoría de Sistemas administrativos (59%) muy por delante del segundo rubro Organización y gestión municipal (20%), en tercer lugar encontramos a las consultas relacionadas a Ciclos de proyectos de inversión (13%).



Fuente: Base de consultas de Municipio al Día. Elaboración: Equipo del proyecto Municipio al Día

Gráfico 1. Porcentajes de cantidad de consultas por categoría

Siendo aún más específicos, podemos desglosar las consultas de sistemas administrativos por subtemas. En este caso el tema de Sistemas de personal es el más recurrente con 23% de las consultas totales seguido por abastecimiento y Sistema de contrataciones y Otros sistemas administrativos del estado con 13% y 12% del total de consultas respectivamente



Fuente: Base de consultas de Municipio al Día. Elaboración: Equipo del proyecto Municipio al Día

Gráfico 2. Porcentajes de subtemas dentro de la categoría de Sistemas administrativos

El hecho de que los funcionarios usen un servicio de consultas online guarda muchas similitudes con otros métodos que normalmente los funcionarios utilizarían por su cuenta. En una investigación exploratoria realizada por Laura León (León, 2010) entre funcionarios públicos de municipalidades rurales, destacaba el hecho de que los funcionarios utilizarán servicios como correo electrónico, mensajes de texto o mensajería instantánea (como Messenger) para contactarse con conocidos o compañeros de trabajo. Asimismo, los funcionarios también señalaban que las principales dificultades que encontraban al

momento de utilizar sistemas de consultas en entidades públicas (como el Ministerio de Economía y Finanzas, la Contraloría General de la República o la Secretaría de Gestión Pública) uno de los principales inconvenientes es el tiempo que se demoran en recibir una respuesta para temas que generalmente necesitan una rápida solución. Es así como el servicio de consultas de Municipio al Día intenta optimizar estas condiciones mediante un servicio de rápido y que guarda similitudes con otros métodos de obtención de información utilizado por los funcionarios.

Observación de rendimiento de las municipalidades asistidas

En una segunda exploración de las Consultas Directas realizada a inicios del 2013 seleccionamos a municipalidades a las que llamamos “instituciones usuarias”. Las “instituciones usuarias” son municipalidades que han hecho uso del portal de Municipio al Día de manera frecuente. Para esto, deben cumplir los siguientes requisitos: al menos tres usuarios inscritos anualmente y al menos tres consultas realizadas anualmente. En total se encontraron 42 municipalidades que entraban en esta categoría. La exploración se hizo en base al periodo comprendido entre enero del 2008 y diciembre del 2012. Incluyó a 16843 usuarios y 26861 Consultas Directas.

MUNICIPALIDADES DISTRITALES	MUNICIPALIDADES PROVINCIALES			
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INDEPENDENCIA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARAZ	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHUMBIVILCAS - SANTO TOMAS	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TALARA - PARIÑAS
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ECHARATE	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARI	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ESPINAR	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AZANGARO
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUELLOUNO	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARMEY	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUZCO	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE BARRANCA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR - AYAVIRI
MUNICIPALIDAD DISTRITAL ASCENSION	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AREQUIPA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAVELICA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARAL	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAMEGUA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TAYACAJA - PAMPAS	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MARISCAL RAMON CASTILLA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN ROMAN - JULIACA
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TORATA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CAJAMARCA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAYO	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MARISCAL NIETO - MOQUEGUA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL EL COLLAO - ILAVE
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUERTO BERMUDEZ	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE JAEN	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TARMA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PAITA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ALTO DE LA ALIANZA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ANTA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHEPEN	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CORONEL PORTILLO
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CIUDAD NUEVA				
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ILABAYA				

Fuente: Base de consultas de Municipio al Día. Elaboración: Equipo del proyecto Municipio al Día

Tabla 1. Listado de “Instituciones usuarias”

Para evaluar si la asistencia de Municipio al Día había tenido un efecto positivo sobre la eficiencia de estas municipalidades se procedió a evaluar las cifras de ejecución de sus presupuestos. Se obtuvieron los siguientes resultados:

	2008	2009	2010	2011	2012
Promedio de instituciones usuarias	64%	63%	75%	68%	77%
Promedio de municipalidades	76%	74%	82%	73%	77%

Fuente: Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

Elaboración: Equipo del proyecto Municipio al Día

Tabla 2. Comparación de promedio de ejecución de Presupuesto Institucional Modificado (PIM)¹ desde el 2008 al 2012 entre “Instituciones usuarias” y el total de municipalidades

Si bien es cierto que los niveles de ejecución presupuestal de las instituciones usuarias en promedio están por debajo del promedio de ejecución de las municipalidades de todo el país (salvo el año 2012, en el que los promedios son iguales), habría que tomar en cuenta el resultado de la primera exploración: la mayoría de usuarios utiliza el servicio de Consultas Directas para resolver dudas de Sistemas administrativos y no tanto de Ciclos de proyectos de inversión. Es decir, se usa en mayor medida para resolver cuestiones, trámites e inconvenientes cotidianos que para decidir grandes inversiones. Sería necesario, entonces, cambiar la perspectiva de medición de la eficiencia de la influencia de Municipio al Día, sin embargo, debido a la falta de indicadores de eficiencia en áreas relacionadas a Sistemas administrativos de las municipalidades se optó por medir la eficiencia por ejecución presupuestal.

LECCIONES DE MUNICIPIO AL DIA

El proyecto Municipio al Día y la manera en que la funciona su portal permite recoger lecciones que podrían ser de gran ayuda para entidades del Estado que trabajen en la mejora de rendimiento y capacidades de funcionarios públicos.

- Un sistema de consultas en línea permite resolver dudas e inconvenientes de manera más eficiente, no solamente por el relativamente corto tiempo de respuesta (en comparación a los trámites que actualmente tienen las entidades del estado), sino también porque es un sistema que se asemeja a medios de comunicación (mensajes de texto, email, chat) que los funcionarios usan independientemente para obtener información cuando tienen alguna duda.
- Asimismo, un sistema de resolución de consultas como el de Municipio al Día permite recolectar y almacenar datos sobre posibles problemas o inconvenientes que tenga la gestión en distintos lugares del país, a un ritmo mucho más rápido que un sistema tradicional de trámites y con un grado de especificación considerable. Haciendo uso de TIC se puede aumentar el volumen, la velocidad y la complejidad con la que se procesa la información (Castells, 2002). No solo se podría saber de qué provincia o distrito proviene la consulta, sino también el área municipal en la que se produce el inconveniente, con que instrumentos de la gestión es que hay mayores problemas, etc. Todo esto podría servir para construir nuevos indicadores de eficiencia de la gestión, que vayan más allá de ejecución presupuestal y que, además sean más constantes en el tiempo, no solo a través de evaluaciones de larga periodicidad.
- De la misma manera, tener una base de datos de las consultas podría ser útil para ir más allá de la resolución de dudas e inconvenientes singulares. Una base de consultas lo suficientemente grande y representativa podría ayudar a priorizar modificaciones de instrumentos de la gestión pública con los que los funcionarios tienen mayores problemas o que son muy propensos a ser manipulados de manera perniciosa por malos funcionarios. También, el saber cuáles son las dudas más recurrentes y en qué municipalidades se producen podría ayudar a planificar capacitaciones más específicas, adecuadas a la realidad particular de cada municipalidad.
- Permite un equilibrio del capital social entre los funcionarios públicos. Hasta ahora, los funcionarios públicos han sido “dejados a su suerte”: ellos tienen que encontrar la manera de solucionar los inconvenientes que se les presentan en el día a día de la gestión, por lo que recurren a su capital social: a la buena voluntad y compañerismo que hayan podido establecer en sus relaciones sociales (Putnam, 2000 citado en Portocarrero, 2006). Funcionarios públicos nuevos y/o sin muchos contactos en la gestión pública, o cuyos contactos no posean el conocimiento

¹ Definición del Ministerio de Economía y Finanzas del PIM: Presupuesto actualizado de la entidad pública a consecuencia de las modificaciones presupuestarias, tanto a nivel institucional como a nivel funcional programático, efectuadas durante el año fiscal, a partir del Presupuesto Institucional de Apertura.

suficiente, probablemente no puedan resolver sus dudas de manera rápida. Esto puede generar que municipalidades que pueden ofrecer un mejor salario acaparen a funcionarios con mayor capital social, que resuelven sus inconvenientes de manera más eficiente, dejando a funcionarios nuevos e inexpertos a municipalidades pequeñas y sin tantos recursos. Una herramienta de resolución de consultas online puede equilibrar la situación, haciendo que funcionarios que no disponen del capital social suficiente o adecuado puedan resolver su dudas.

- Permite una administración de conocimiento estandarizado. Como se ha mencionado antes, el modelo actual de obtención de información por parte de los funcionarios depende mucho de sus recursos personales, se podría decir que se asemeja al modelo “red distribuida” de Baran (Baran, 1964).

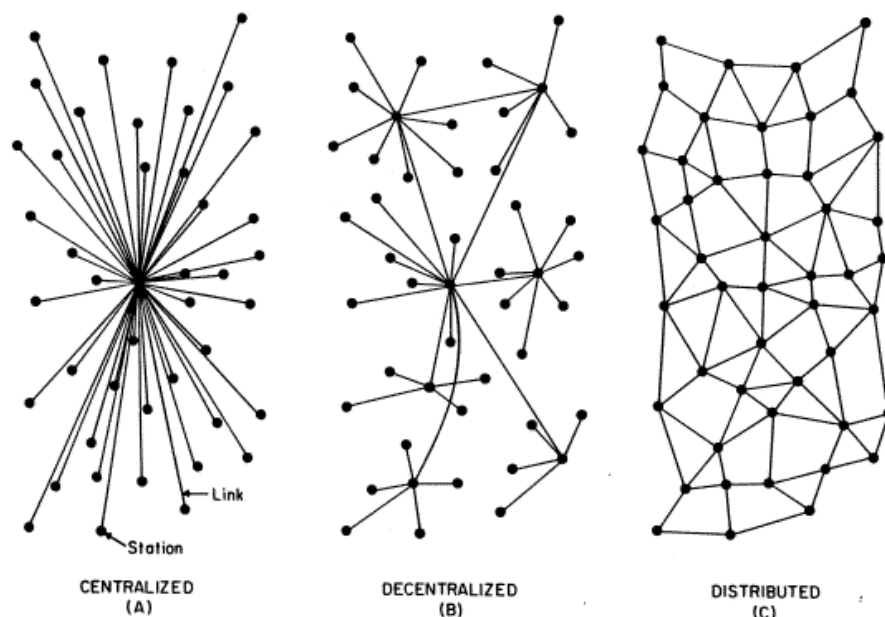


FIG. 1 – Centralized, Decentralized and Distributed Networks

Fuente: "On Distributed Communications: 1. Introduction to Distributed Communications Network" (Baran, 1964).

Gráfico 3. Red centralizada, red descentralizada, red distribuida.

Sin embargo, este modelo no distribuye conocimiento de manera equitativa, sino que más bien, depende de cada funcionario el flujo de información recibido. Un modelo de resolución de consultas similar “red centralizada” (Baran, 1964) permitiría una distribución estandarizada de conocimiento. Si bien es cierto que las TIC pueden servir para una distribución flexible (Castells, 2002), también es cierto que las tecnologías finalmente cumplen la función de quienes las manejen, es así que “cualquier tecnología puede centralizar y descentralizar, homogenizar y pluralizar, empoderar y desempoderar simultáneamente”² (Morozov 2013). Un centro de distribución que distribuya información y resuelva dudas equitativamente puede ser necesario en un contexto en que la descentralización requiere que los funcionarios municipales tengan mayores conocimientos y responsabilidades.

CONCLUSIÓN

Las nuevas exigencias y responsabilidades que exige el proceso actual de descentralización a los gobiernos locales así como la aceleración del flujo de información en la actualidad exigen una respuesta institucional. Como afirma Valenti López (Valenti López, 2002 citado en Kaufman, 2005):

“Excluir del debate y de la acción los necesarios cambios institucionales que supone la revolución digital es hacer una trampa al solitario, es perder de vista la magnitud de la transformación que estamos viviendo. El principal problema de los países de América Latina y el Caribe sigue siendo su incapacidad institucional de acompañar y adaptarse a los cambios para considerar un nuevo y

² Traducción propia

complejo marco institucional que permita gestionar un conocimiento distribuido que es preciso integrar.”

Para la resolución de la problemática actual de la gestión pública es necesario el planteamiento de soluciones institucionales que no dependan únicamente de las capacidades individuales de los funcionarios públicos. Si bien es cierto que experiencias como Municipio al Día en cierta manera colaboran a solucionar problemas que se presentan a diario en la gestión pública, esto no es suficiente. Es necesario el establecimiento de políticas públicas a largo plazo que atiendan las dudas e inconvenientes que puedan tener los funcionarios municipales. Asimismo, también se deberían establecer nuevos criterios de medición de eficiencia de las municipalidades que vayan más allá de la ejecución presupuestal: la resolución de inconvenientes que se presentan en el día a día del funcionario público, cómo y cuánto tiempo les toma hacerlo debería ser algo a tomar en cuenta. En estas dos tareas pendientes (la resolución de inconvenientes y las nuevas mediciones de eficiencia de la gestión) es que sistemas de atención que utilicen TIC similares a Municipio al Día pueden ser de gran utilidad.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos los miembros y ex miembros del proyecto Municipio al Día debido a que sin su trabajo este documento no hubiera podido ser escrito: Moisés Palomino, Miguel Ríos, Kantuta Vallenias, Mariel García, Alejandro Pizarro y Álvaro Gálvez.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Azpur, J., Baca, E., Ballón, E., Chirinos, L., Távara, G. (2006). La descentralización en el Perú, CIES, Lima.
<http://elecciones2011.cies.org.pe/sites/elecciones2011.cies.org.pe/files/Descentralizacion.pdf>
2. Baran, P. (1964), On Distributed Communications I. Introduction to Distributed Communications Networks,
http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_memoranda/2006/RM3420.pdf
3. Castells, M. (2002). Informacionalismo y la sociedad red, en Himmanen, P. *La ética Hacker y el espíritu de la era de la información* 110-130, Planeta, Buenos Aires.
4. Chirinos, L. (2011). La regionalización: balance y perspectivas del quinquenio, en Alfaro, S., Amayo, E., Ballón, E., Bedoya, F., Cabrera, T., Chirinos, L., et. al. *El quinquenio perdido. Crecimiento con exclusión* 59-82, Desco, Lima.
http://www.desco.org.pe/sites/default/files/publicaciones/files/Per_Hoy_2011_1_22_julio.pdf
5. Fondo Nacional de Cooperación para el Desarrollo (FONCODES). (2006). Mapa de Pobreza 2006.
<http://www.foncodes.gob.pe/mapapobreza/>
6. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2009). Registro Nacional de Municipalidades 2009.
<http://www.inei.gob.pe/srienaho/renamu2009/renamu2009.asp>
7. Kaufman, E. (2005). Redes asociativas, TIC y formación de funcionarios, en Finquelievich, S. (Coord.) *Desarrollo local en la sociedad de la información: Municipios e Internet* 22-52, La Crujia, Buenos Aires.
8. Leon, L. (2010). Implicancias del uso de las tecnologías de la información y comunicación en municipios rurales. Un estudio de caso en Ayacucho, en *International Conference on Information and Communication Technologies and Development 2010*, Diciembre 13-16, Londres.
<http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/45568/1/132031.pdf>
9. Ministerio de Economía y Finanzas, Portal de Transparencia Económica. Revisado en Enero de 2013
http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=section&id=37&Itemid=100143&lang=es
10. Morozov, E. (2013). To Save Everything, Click Here: The Folly of Technological Solutionism, PublicAffairs,U.S.
11. Portocarrero, F. (Ed.), (2006) Capital social y democracia, UPCI. Lima.
12. Putnam, R. (2000). Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community, Simon & Schuster.
13. Valenti Lopez, P. (2002). La sociedad de la información en América Latina y el Caribe; TIC y un nuevo marco institucional. *OEI: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Información*, n. 2.
<http://www.campus.oei.org/revista-ctsi/numero2/valenti.htm>

Impacto de las TIC en el nivel de innovación en América Latina y el Caribe: Estimaciones econométricas a nivel de un panel

Karol Rodríguez Cabrera

Economista - Universidad de la Salle
Karito_122@hotmail.com

Jorge Andrés Vélez Ospina

Profesor Universidad Católica de Colombia
javelez@ucatolica.edu.co

BIOGRAFÍA

Karol Rodríguez Cabrera: Economista (Universidad de la Salle), investigador, Especialista en Gobierno y Asuntos Públicos Universidad Externado de Colombia.

Jorge Andrés Vélez Ospina: Economista. Profesor Complementario, Universidad de los Andes Bogotá- Colombia. Profesor de Universidad Católica de Colombia Estudiante Maestría en Economía, Universidad de los Andes. Diplomado en Liderazgo Convenio Carmen Pardo (Madrid, España) y Unisalle.

RESUMEN

La contribución de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como jalónador principal de la innovación y este a su vez como fuente de crecimiento y desarrollo económico, ha tomado gran importancia en la agenda pública mundial; por su parte los países de América Latina, se han preocupado por incentivar el uso y apropiación de TICs no sólo por la inserción en la dinámica global sino por el impacto en el mejoramiento de los procesos productivos en todos los sectores. En ese sentido, esta investigación propone una aproximación empírica para evaluar el impacto de las TIC en el nivel de innovación en América Latina y el Caribe, considerando la existencia de factores económicos de ambiente de negocios e institucionales que contribuyen en el desarrollo de actividades de innovación, para ello se elabora un modelo econométrico de panel de datos para una muestra de 20 países de América Latina en el periodo 2000-2011, se espera que un incremento en el uso de TICs mejore los niveles de innovación de los países.

Palabras Claves

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Innovación, Panel de datos, derrames tecnológicos.

JEL Classification: L80 ,L96, O14.

INTRODUCCION

Las diferencias de ingreso y crecimiento entre los países de América Latina y el Caribe, corresponden a diferencias en la productividad total de los factores. Esa diferencia puede estar marcada por el progreso tecnológico y el nivel de innovación (Perry, 2005; DeFerranti y otros, 2005). Por lo tanto, los cambios técnicos y el nivel de innovación de la empresa y en agregado son determinantes a la hora de visualizar la senda competitiva y de crecimiento de una economía.

Cabe resaltar que este proceso de innovación no se da de manera espontánea, en el mismo convergen condiciones financieras, institucionales y las diferentes decisiones de los empresarios para sostenerse en el mercado de manera competitiva. Además de estas variables, existen otro tipo de determinantes que explican los procesos de innovación. Por ello, este documento trata de capturar el impacto que tienen los procesos de apropiación y utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para los procesos de innovación a nivel de un panel de países. En ese sentido, se desarrolla un modelo econométrico utilizando la técnica de panel de datos para una muestra aleatoria de países de América Latina y el Caribe, que trata de explicar si la transferencia de TIC y los derrames tecnológicos derivados de las TIC (*spillovers*), han impactado la dinámica de innovación para el periodo 2000 – 2011. Se espera que un mayor uso de TIC y los derrames tecnológicos de la región generen efectos positivos y significativos en los niveles de innovación para estos países. Sin embargo, en los países de América Latina y el Caribe los altos niveles de Inversión Extranjera Directa (IED), no siempre responden a tasas altas de transferencia de tecnología en los procesos de innovación.

A pesar de que no exista una relación determinística entre el esfuerzo tecnológico (en TIC), la innovación, productividad y crecimiento económico de un país, existen indicios de que el carácter del cambio tecnológico intensivo en destrezas se ha acentuado en las recientes décadas, en parte como resultado de la denominada revolución de las TIC (DeFerranti y otros, 2005), en tal medida, se reconoce que la apropiación y el uso de las TIC han afectado todos los aspectos de la dinámica económica, transformando no sólo el modo en que se llevan a cabo las actividades productivas, sino también las decisiones de innovación a nivel de cada uno de los sectores económicos de un país. En este sentido, este trabajo de investigación, propone una aproximación empírica al problema de evaluar el impacto del uso de las TIC en el nivel de innovación de cada país. Para ello se parte de los planteamientos teóricos de la economía de la innovación y su relación con los desarrollos tecnológicos a nivel de TIC.

La organización de este trabajo es como sigue. En el primer capítulo se explican las interacciones entre el proceso de innovación y TIC, haciendo un contraste de los principales trabajos teóricos y empíricos que han abordado dicha relación. En la segunda parte se especifica el modelo econométrico, donde se introducen dos aspectos novedosos. En primer lugar, se estima la ecuación de innovación que relaciona variables de tipo institucional y del ambiente tecnológico (TIC), adicional a ello se adhieren variables de control de tipo económico de negocios e institucional para realizar innovaciones. Por último, en el capítulo tres se presentan los hechos estilizados, estimaciones y pruebas econométricas, para brindar finalmente las respectivas conclusiones y recomendaciones de política.

Metodológicamente este tipo de acercamiento permite evidenciar la forma en la cual el desarrollo tecnológico derivado de las TIC ha dado espacio para establecer efectos positivos en el nivel de innovación en la medida en que ha reorientado la dinámica económica de los países. Lo cual permite diseñar las bases para la formulación de políticas de fomento empresarial e incentivos al uso de TIC en la esfera productiva.

REVISIÓN DE LITERATURA

Revisión de literatura a nivel teórico y empírico

La literatura económica ha abordado desde diferentes perspectivas la relación entre TIC e innovación, entre ellas se encuentra la concepción de cambio tecnológico de Schumpeter (1947), en donde las TIC son consideradas como una herramienta necesaria para intensificar la productividad multifactorial entendida como aquella productividad no añadida por los factores capital y trabajo, de allí que Brynjolfsson (1997) afirma que la contribución conjunta de las TIC y las innovaciones tecnológicas es clave para el crecimiento y competitividad de las economías.

En esa misma línea, la teoría económica parte de los planteamientos de la tradición neoclásica, donde el progreso técnico se asocia a la productividad total de los factores (PTF) o productividad multifactorial y su relación con el crecimiento económico (Solow, 1956; Swan, 1956; Harrod 1949) y simultáneamente a los trabajos de la denominada teoría endógena del cambio técnico (Romer, 1986 y 1990; Mankiw, Romer y Weil, 1992; Grossman y Helpman (1991). A partir de estos planteamientos, trabajos como los de Tebaldi y Elmslie (2007), Acemoglu y otros (2001) y (2004), Easterly y Levine (2003), formalizan modelos de crecimiento económico donde se evalúa la influencia de las instituciones en el desempeño económico, constatando los efectos de éstas en la inversión de tecnologías TIC y el crecimiento económico.

En efecto, una de las variables que dinamiza el crecimiento económico de los países es el nivel de emprendimiento empresarial como lo han demostrado los trabajos de Morris (2001); Carrée y Thurik (2003); Stel (2005). Por lo tanto es clave analizar las relaciones derivadas entre las TIC y el nivel de innovación de un país, dado que es allí donde se derivan las relaciones en el largo plazo entre crecimiento económico y TIC. Además frente a las crecientes preocupaciones sobre el crecimiento económico y la competitividad en los mercados mundiales, los gobiernos han respondido a esta nueva evidencia estimulando las políticas de innovación (Audretsch y Thurik, 2001, OCDE, 1998).

De esta forma, literatura reciente sobre los determinantes de la innovación a nivel de los países, se ha centrado en analizar las variables económicas que influyen en el nivel de innovación, bajo esta línea se resaltan los trabajos de Carree y Thurik (2003); Geroski y Jacquemin (1985); OECD (1998).¹

Por su parte, Sapprasert (2007) explora empíricamente el vínculo sólido entre las TIC y el crecimiento de los servicios en Noruega. Su principal objetivo es investigar la contribución conjunta de las TIC en el fomento de la innovación de servicios. El trabajo demuestra que las TIC han logrado incrementar la competitividad y el crecimiento del sector servicios. Este estudio revela que la mayoría de las empresas de servicios cuya I+D supera el promedio industrial, han experimentado un mayor

¹ Estos trabajos analizan variables como el nivel de ingreso, el desempleo, los niveles educativos, el costo de capital, y algunas variables demográficas. Otros trabajos como los de Wennekers et al (1999) analizan factores culturales e institucionales determinantes del nivel de innovación.

crecimiento. Estos corroboran el papel de las TIC como uno de los motores principales que conducen al desempeño económico superior de las industrias de servicios [Gershuny y Miles, 1983; Freeman y Louca, 2002]. Así se demuestra que los coeficientes de intensidad entre las TIC, la productividad y la rentabilidad son positivos y estadísticamente significativos para las empresas de servicios, mientras que menos significativas para las empresas de la industria manufacturera. [Bresnahan y Trajtenberg, 1995; Bresnahan et al, 2002.], hay que resaltar que en este estudio se incluyen las innovaciones no tecnológicas con el fin de corroborar la contribución efectiva de las TIC en el sector servicios.

En una perspectiva histórica, Freeman (2002) explora cómo los países logran alcanzar tecnológicamente a otros. Argumenta que el éxito está en los sistemas de innovación Nacional. Este es el caso de Inglaterra, EE.UU., Japón y, más recientemente, los tigres asiáticos. Uno de los estudios que explora las relaciones entre innovación y TIC es el de Pavitt and Soete (1981) y Broersma (2007), ellos encuentran una relación positiva entre el nivel de las TIC y la productividad de las empresas. Las pruebas apuntan a diferentes factores para moderar el impacto de las TIC a nivel de empresa, incluyendo la co-ocurrencia de adecuación de las capacidades de la fuerza laboral, una práctica organizativa adecuada y otras formas de innovación tecnológica. Por otra parte, el tamaño y la antigüedad de la empresa parece influir en el efecto de la adopción de las TIC en la productividad.

De otro lado, aunque las mejoras en la tecnología de TI tienden a adoptarse de manera muy rápida, los cambios organizativos complementarios a nivel de empresa se basan en un proceso de "co-inversión" de las empresas individuales (Bresnahan y Greenstein, 1997), sugiriendo co-evolución como aquellos procesos que combinan 1) la adopción de tecnologías de la información, 2) cambios organizacionales complementarios, y 3) la innovación en la forma de nuevos productos y servicios, (Bresnahan, Brynjolfsson y Hitt (2002). Esto indicaría que existe cierto grado de complementariedad entre las TIC y la Innovación.

De otro lado, Bloom y otros (2011) usando datos microeconómicos a nivel de empresa, una de sus exploraciones se deriva en buscar los efectos secundarios de las TIC al modo como se analizan los derrames o spillover de I+D (Griliches, 1992; Jaffe 1986, Bloom, Schankerman y Van Reenen 2009). Entienden el spillover de TIC como aquel en el cual unas empresas están más cerca a otras.

En ese sentido, la siguiente expresión denota el Spillover como una nueva variable que mide la intensidad de uso de las TIC a lo largo de una serie de dimensiones posibles.

$$Y_{ijkt} = \beta^c C_{ijkt} + \beta^k k_{ijkt} + \beta^l l_{ijkt} + \gamma x_{ijkt} + \mu \ln(\text{SPILL})_{ijkt} + u_{ijkt} \quad \text{SPILL} = \sum_{p, i \neq p} d_{ip} C_p$$

Las distancias (d) se basan en la industria, por ejemplo, todas las demás empresas no pertenecientes a la industria se les da un peso de uno ($d_{ip} = 1$), mientras que las empresas pertenecientes a la industria se ponderan cero ($d_{ip} = 0$).

Si los spillovers vienen de eslabonamientos hacia adelante o hacia atrás, podrían ser usadas matrices de insumo-producto o matrices comerciales.

A su vez, Sanchez y Zayas (2008) estudian la innovación en los servicios de la Unión Europea (UE), analizando dos dimensiones : la densidad de la innovación y la preeminencia económica de los innovadores, entendiéndose la primera como la realización de innovaciones de una empresa en un sector determinado, y la segunda como el valor económico de dichas innovaciones, se consideran todos los países de la UE a excepción de Irlanda, Noruega e Islandia, en la constatación se realiza un análisis factorial tomando datos de la Encuesta de Innovación (CIS3) periodo (1998 – 2001), es de resaltar que en este estudio se introduce una variable reconociendo el dinamismo innovador diferenciador entre sectores y países.

En efecto, se reconoce que las variables significativas en el análisis son aquellas que se refieren al sector y país de pertenencia, de manera que las empresas encuentran mayores incentivos para innovar si pertenecen a un grupo.

Por otra parte, el estudio denota que los casos en los que se tiene menor influencia del dinamismo del país son indicativos de que la explotación comercial de la tecnología es menos complicada que su generación, siendo por tanto extraordinariamente relevante la capacidad de absorción.

Una consideración relevante en términos de política señala que los mecanismos de protección estándar no son los más efectivos en el sector servicios. En ese sentido, el *copyright* y las formas de protección tradicional no contribuyen a mejorar la preeminencia económica de los innovadores y reducen la densidad de la innovación. En esa misma línea, se afirma que la realización de actividades de innovación tecnológica distintas de la I+D parecen favorecer tanto la densidad de innovación

como la preeminencia económica de los innovadores, dado que las empresas utilizan mecanismos y acciones de innovación, en muchos casos, alternativos a los tradicionalmente empleados en las manufacturas; en especial dicho efecto es atribuible a la preocupación por la percepción del producto por los consumidores y las acciones de comercialización del mismo.

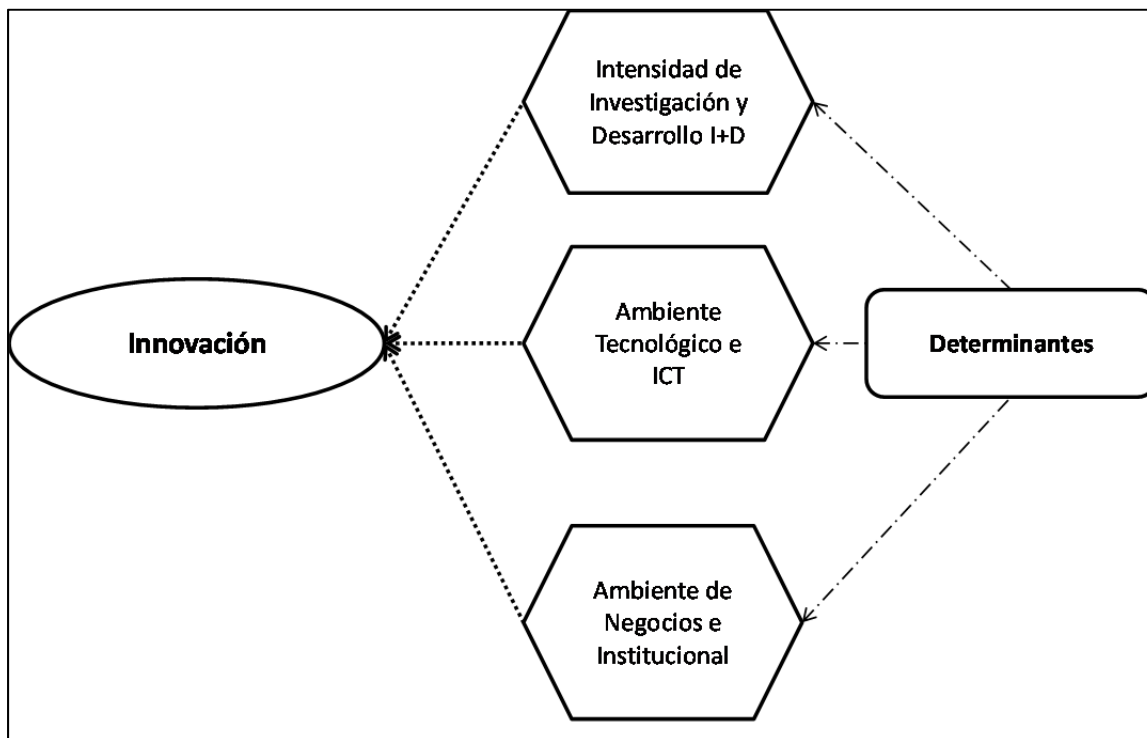


Figura 1. Determinantes de la Innovación

Ahora bien, Maloney y Perry (2005) dando una mirada a la política de innovación en América Latina, reconocen que las diferencias de ingreso y crecimiento entre los países corresponden básicamente a diferencias en la productividad total de los factores (PTF), que dichas diferencias se evidencian en el progreso tecnológico y a su vez en la capacidad de innovación, en donde sin duda, cambios técnicos, institucionales, orgánicos y administrativos y el desarrollo de actividades y productos nuevos en los niveles micro y macro de una economía juegan un papel fundamental.

En ese sentido, los países de América Latina han estado marcados por la explotación de recursos naturales como fuente principal de ingresos, lo cual desató bajos niveles de crecimiento e inconvenientes en el proceso de industrialización, quizá por falta de conocimientos y por una dependencia pasiva de transferencia de tecnología. Dicho contexto no ha favorecido los procesos de innovación en la región, de allí que se noten bajos niveles de inversión en I+D, falta de participación en I+D en el sector privado, y que el peso relativo de la investigación básica sea mayor que el de la investigación aplicada.

Por consiguiente, los autores consideran que la innovación merece atención especial en la agenda política en América Latina, que en estricto sentido no se puede hacer una formulación acertada de política de innovación si se desconocen los verdaderos problemas que inciden en el fomento de la misma. En términos generales, Maloney y Perry (2005) anotan que para estimular la innovación se deben concentrar los esfuerzos en desarrollar la capacidad y los incentivos de las empresas, pues si no hay demanda de innovación por el sector privado, serán ineficaces los esfuerzos por mejorar la capacidad científica y tecnológica por el lado de la oferta, bajo la premisa de que la productividad que a su vez se evidencia en el progreso tecnológico y en la capacidad de innovación es un fenómeno que depende principalmente de las empresas.

MODELO DE IMPACTO DE LAS TIC EN EL NIVEL DE INNOVACIÓN: ESQUEMA METODOLÓGICO

Especificación Econométrica del Modelo

Para realizar las estimaciones econométricas pertinentes, se plantea el siguiente modelo, en el cuál, se incorporan aquellos factores explicativos más relevantes en la función de innovación. El modelo de panel de datos, utiliza datos para 20 países para los periodos 2000 a 2011 tomados del Banco Mundial y algunas otras fuentes estadísticas. Así, la especificación se adapta a la forma funcional presentada en la ecuación (1).

$$I_{i,t} = \alpha + X'_{it}\beta + u_{i,t} \quad (1)$$

Donde la variable determinada $\hat{I}_{t,i}$ se considera dos variables asociadas al nivel de innovación. A su vez la muestra de países corresponde al subíndice $i \{i = 1, 2, 3 \dots 20\}$ y $\{t = 2000, 2001, \dots, 2011\}$ es la dimensión temporal del panel, α es un escalar, β es un vector de $K \times 1$ y X es la i -th observación sobre K variables explicativas sobre el entorno TIC y el entorno económico institucional.

Cabe observar que el componente de error toma la forma de la ecuación (2).

$$u_{it} = \mu_i + v_{i,t} \quad (2)$$

En (2) μ_i : representa los efectos no observables que difieren entre las unidades de estudio pero no en el tiempo, que generalmente se los asocia a la capacidad de cada país para innovar, por ejemplo; $v_{i,t}$ se refiere al término de error puramente aleatorio, es decir, se distribuye con media cero y varianza constante, formalmente: $v_{i,t} \sim N(0, \sigma^2)$.

Como se indicó brevemente, una posibilidad es explicar los datos con el modelo de efectos fijos, donde se considera que existe un término constante diferente para cada individuo, y supone que los efectos individuales son independientes entre sí. Con este modelo se considera que las variables explicativas afectan por igual a las unidades de corte transversal y que éstas se diferencian por características propias de cada una de ellas, medidas por medio del intercepto. Por ello, desde el punto de vista teórico se va asumir que el componente $\mu_i \neq 0$ es decir, se considera efectos fijos y específicos para cada país, en este caso, la heterogeneidad no observable se incorpora a la constante del modelo. Reescribiendo (1) y teniendo en cuenta el efecto fijo, tenemos la especificación 5.

$$I_{i,t} = \alpha + X_{i,t}\beta + u_i + v_{it} \quad (5)$$

Promediando para todo el periodo se obtiene (6).

$$\bar{I}_{i,t} = \alpha + \bar{X}_{i,t}\beta + u_i + \bar{v}_i \quad (6)$$

Y tomando para toso los individuos se obtiene la ecuación (7)

$$\bar{I} = \alpha + \bar{X}\beta + \bar{v} \quad (7)$$

En (7) el vector de innovación: $\bar{I} = \sum_{i=1}^N I_{i,t} / NT$, similarmente $\bar{X} = \sum_{i=1}^N X_{i,t} / NT$. Obsérvese que en (7) el efecto fijo u_i suma cero.

Definiendo $\tilde{I}_{i,t} = (I_{i,t} - \bar{I})$ y $\tilde{X}_{i,t}$ y \tilde{v}_{it} de manera similar, se obtiene las ecuaciones (8) y (9).

$$\tilde{I}_{i,t} = (I_{i,t} - \bar{I}) = \beta(X_{i,t} - \bar{X}) + (v_{i,t} - \bar{v}) \quad (8)$$

$$\tilde{I}_{i,t} = \tilde{X}_{i,t}\beta + \tilde{v}_{it} \quad (9)$$

Corriendo el modelo (9) por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), se encuentran los parámetros del modelo de innovación asumiendo efectos fijos. El modelo expresado en (9) también es conocido como el estimador Within.

Para la i -ésima unidad de corte transversal, la relación sugerida se expresa en (10), esta ecuación pretende estimar los efectos de variables de uso y apropiación de TIC y otras variables a nivel económico e institucional y su relación con el nivel de innovación por país. Para este caso, los vectores $TIC_{t,i}$ y F_i incluyen los diferentes determinantes y que varían para cada país. Las variables control están especificadas en la tabla 1.

$$\tilde{I}_{i,t} = \alpha + \sum_{k=1}^K \beta_{k,i,t} TIC_{i,t} + \sum_{k=1}^K \beta_{k,i,t} F_{i,t} + \tilde{v}_{it} \quad (10)$$

Donde:

$TIC_{t,i}$ = Vector que relaciona las variables de tecnologías de información y las comunicaciones. Se espera que la absorción el nivel de innovación para el panel de países aumente con el nivel de uso y apropiación de TIC. . (Ver Tabla 1)

$F_{t,i}$ = Vector que refleja variables de control que reflejan el entorno institucional y económico por país (Ver Tabla 1)

		VARIABLES	DESCRIPCIÓN	FUENTE
		Patentes Otorgadas Residentes	Número de patentes otorgadas efectivamente a residentes en una oficina nacional de patentes por los derechos exclusivos sobre un invento: un producto o proceso que presenta una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema. Una patente brinda protección respecto de la invención al dueño de la patente durante un período limitado que suele abarcar 20 años.	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana
Variables Independientes	Ambiente TIC	Banda Ancha	Subscriptores de banda ancha (por cada 100 habitantes). Se describe como el número total de subscriptores de banda ancha con una línea digital, módem por cable u otras tecnologías de alta velocidad.	World Development Indicators Online. 2008. World Bank
		Computadores personales por cada 100 personas (PC)	Número de ordenadores personales que se utilizan por cada 100 habitantes.	Millennium Development Goals Database. United Nations Statistics Division
		Celulares por cada 100 personas (Cellphone)	Número de Celulares por cada 100 habitantes.	Millennium Development Goals Database. United Nations Statistics Division
	Investigación y Desarrollo	Intensidad de Investigación y Desarrollo (I+D) como porcentaje del PIB	Los gastos en investigación y desarrollo son gastos corrientes y de capital (público y privado) en trabajo creativo realizado sistemáticamente para incrementar los conocimientos, incluso los conocimientos sobre la humanidad, la cultura y la sociedad, y el uso de los conocimientos para nuevas aplicaciones. El área de investigación y desarrollo abarca la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental. El gasto esta medido como % del PIB.	The Index of Economic Freedom, Heritage Foundation
	Entorno Negocios	Facilidad de Hacer Negocios	Medida cuantitativa de la rigurosidad, cantidad y costo de los requisitos para empezar, operar, y cerrar un negocio. El índice es baso en 10 factores todos ponderados por igual usando datos del World Bank doing Bussines. El índice se construye como el promedio simple de los países clasificación percentil de 10 temas: Creación de una empresa, Manejo de licencias, empleo de trabajadores, registro de propiedades, obtención de crédito, protección de inversores, pago de impuestos, comercio transfronterizo, cumplimiento de contratos y cierre de una negocio. Las economías están clasificadas en la facilidad de hacer negocios, de 1 (más fácil) a 183 (más difícil). Una buena (baja) puntuación en el índice de facilidad para hacer negocios significa el entorno normativo propicio para la operación del negocio. El índice se construye como el promedio simple de los países clasificación percentil de 10 temas: compuestos por una variedad de indicadores, dando el mismo peso a cada tema. Las clasificaciones de 2009 son de Doing Business 2010:	World Economic Outlook Database The International Monetary Fund.

			Reformar en tiempos difíciles, que abarca el período comprendido entre junio de 2008 hasta mayo de 2009.	
Ambiente Económico		Crédito interno al sector privado	El crédito interno al sector privado se refiere a los recursos financieros prestados al sector privado a través de préstamos, compras de valores, créditos comerciales y otras cuentas por cobrar, que establecen una solicitud de devolución. En algunos países estas afirmaciones incluyen el crédito a las empresas públicas.	World Economic Outlook Database The International Monetary Fund.
		Grado de Apertura comercial	La relación comercio-PIB se utiliza frecuentemente para medir la importancia de las transacciones internacionales relativos a las transacciones internas. Este indicador se calcula para cada país, como el promedio simple (es decir, la media) del total del comercio (es decir, la suma de las exportaciones e importaciones de bienes y servicios) en relación con el PIB. (Definición de OECD Library)	World Economic Outlook Database The International Monetary Fund.

Tabla 1. Ecuaciones del modelo de determinantes de innovación

RESULTADOS

3.1 Relaciones entre TIC, indicadores de ambiente de negocios e institucional sobre el nivel de innovación

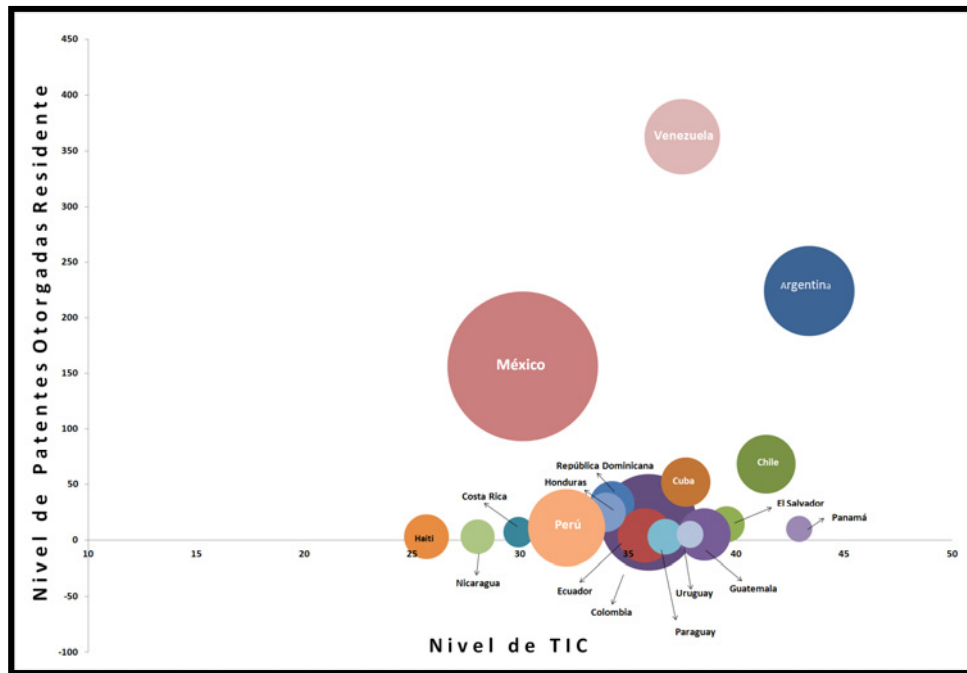


Figura 2. Relación entre el nivel de TIC y el nivel de patentes otorgadas residentes promedio América Latina

En la Figura 2 se presenta la relación entre el nivel de TIC y las patentes otorgadas a residentes como promedio en el periodo 2000-2011 para América Latina, se puede notar que países como México, Venezuela, Argentina, Chile y Cuba han tenido dinámicas favorables en innovación combinadas con el incremento en el nivel de TIC, México por su parte ha sido ejemplo de la consolidación de políticas institucionales hacia el fortalecimiento del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, y en esa medida ha diseñado mecanismos para incentivar gradualmente la protección de las innovaciones. Sin embargo, en países

como Paraguay, Uruguay, Guatemala y Ecuador, aunque se han hecho esfuerzos por incrementar el uso y apropiación de TIC, aún existen iniciativas desarticuladas que no han tenido mayor impacto sobre los niveles de innovación.

Tal y como se nota en la Figura 3 a y b el nivel de TIC y las patentes otorgadas en América Latina en el periodo 2000-2011 han tenido una tendencia similar, lo cual representa una aproximación a la relación que existe entre estas variables.

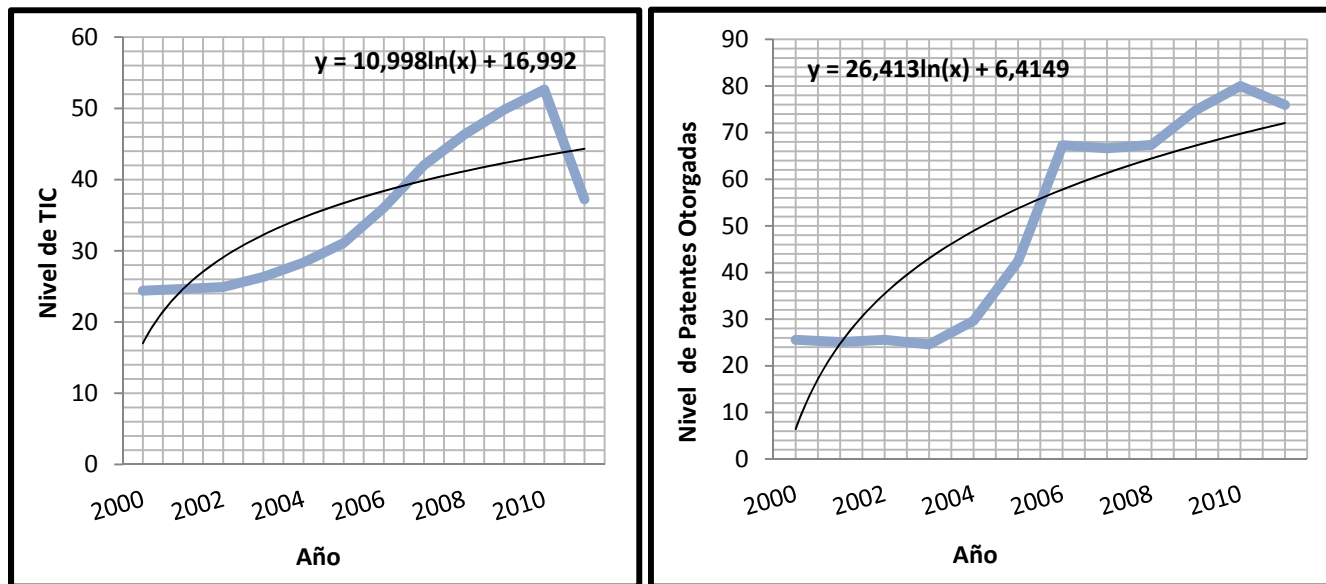


Figura 3. (a) Nivel de TIC promedio América Latina (a) y Nivel de patentes otorgadas promedio América Latina (b)

Vale la pena anotar que a pesar de existir pocos indicadores de producción tecnológica disponibles, las patentes resultan ser la variable proxy más utilizada para medir los niveles de innovación, dado que permiten calcular la capacidad innovadora en un país.

Por lo anterior, al observar la dinámica de las patentes otorgadas en América Latina se nota que esta ha venido incrementándose favoreciendo los niveles de innovación en la región, dicho incremento no se ha dado de manera desarticulada, con ella se han combinado aspectos de tipo tecnológico, económico e institucional: desde la divulgación de las autoridades en propiedad industrial sobre los derechos de innovación, los acuerdos regionales para la protección de la propiedad industrial en varios países y el aumento de las capacidades tecnológicas de las empresas hasta las medidas de regulación económica incentivando la competencia en los mercados.

En los países latinoamericanos los incrementos en el nivel de patentes se ha dado no sólo en el otorgamiento de patentes a residentes sino a No residentes, según la SIC (2012), en estadísticas de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual en los países desarrollados más del 50% de solicitudes de patente son realizadas por residentes del país. Sin embargo, en países emergentes este porcentaje es de apenas el 20% en promedio.

Variable Determinada: Un análisis del nivel de innovación y su relación con las variables explicativas del modelo, muestra que la difusión de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) influye de manera positiva sobre el nivel de innovación de los países.

Se puede observar en las figuras (4, 5a y 5b) que el nivel de suscriptores a banda ancha fija e internet, a telefonía móvil celular y el uso de computadores personales, tienen una relación positiva (tendencialmente) frente al nivel de patentes otorgadas. Es decir, el uso de TIC se traduce en mejora de tiempos y acceso a información, lo que le permite a las empresas tomar decisiones más acertadas de manera que favorece la capacidad de las mismas para desarrollar nuevos procesos productivos que los hagan más competitivos en los mercados.

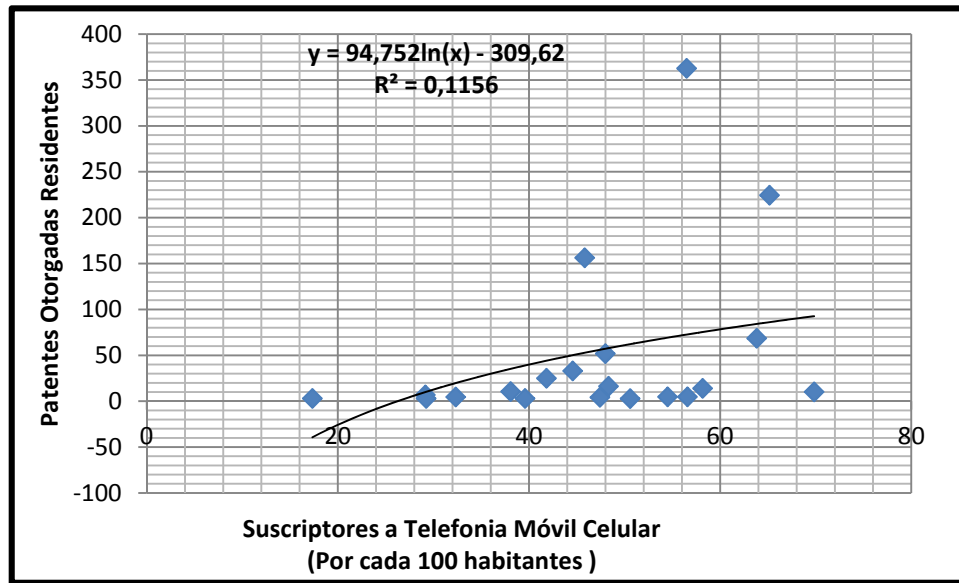


Figura 4. Suscriptores a telefonía móvil celular y su relación con el nivel de innovación

De otro lado, se observa una relación levemente positiva entre las patentes otorgadas y el número de suscriptores a telefonía móvil celular (Figura 3). De tal manera que, el acceso a telefonía móvil celular incide en la capacidad de las empresas para desarrollar nuevos procesos productivos o mejorar los existentes de modo que se incrementan los niveles de innovación, de hecho cifras del Banco mundial (2012), muestran que en el 2011 el número de abonados a telefonía celular en América Latina representaba el 10,65% de los abonados mundiales.

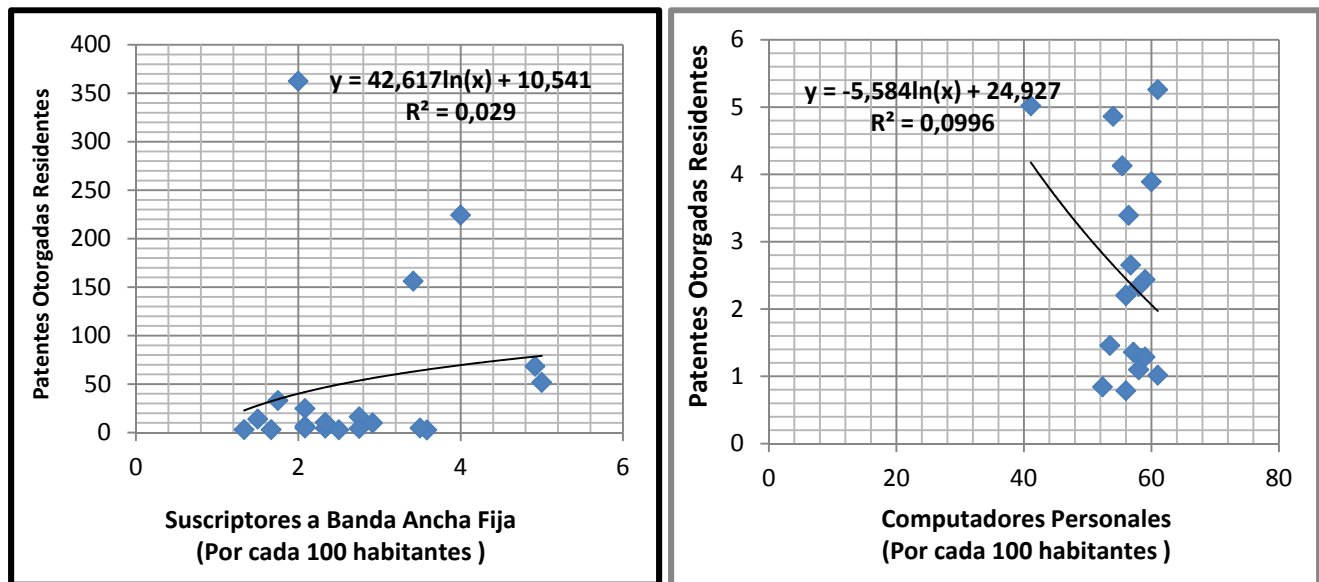


Figura 5 (a) (b). Suscriptores a banda ancha fija (a) y Computadores Personales por cada 100 habitantes y su relación con el nivel de Innovación

En lo referente a los suscriptores de banda ancha fija e internet y el uso de computadores personales (Figuras 5a y 5b), es importante anotar que dichas herramientas se han convertido en elementos esenciales en el desarrollo de cualquier proceso económico, y en esa medida su uso ha contribuido en el incremento de las actividades de innovación y desde luego en el nivel de patentes.

En cuanto a la posible relación entre el gasto en investigación y desarrollo (I+D) y el nivel de patentes otorgadas a residentes, se observa en la Figura 6 que el grado de asociación entre estas dos variables es positiva, en ese sentido se puede inferir que la relación presente signos esperados en el panel estimado. Al respecto se puede anotar que a pesar de que los gastos en I+D

como proporción del PIB de los países de América latina y el Caribe no ha sido superior con respecto a las economías avanzadas², los esfuerzos de mejora han sido significativos sobre todo cuando dichas inversiones estimulan el sector productivo para la creación de nuevos procesos o mejoras en los ya existentes.

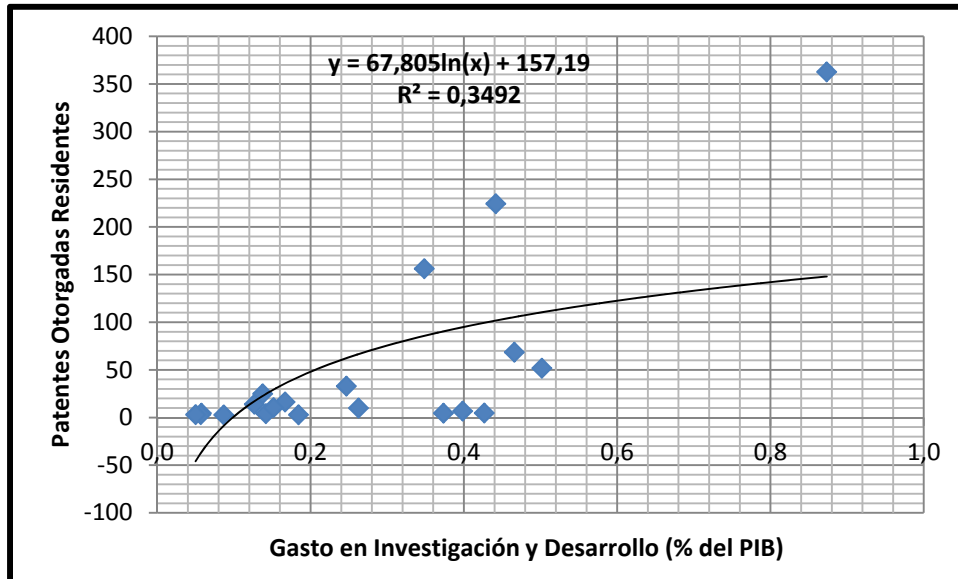


Figura 6. Gasto en Investigación y Desarrollo como % del PIB y su relación con el nivel de innovación

Por su parte, la facilidad de establecer negocios (Figura 7) presenta una fuerte y positiva relación con el nivel de patentes otorgadas, en este caso, varios resultados destacan la importancia del ambiente institucional para el establecimiento de negocios tendientes al incremento de patentes.

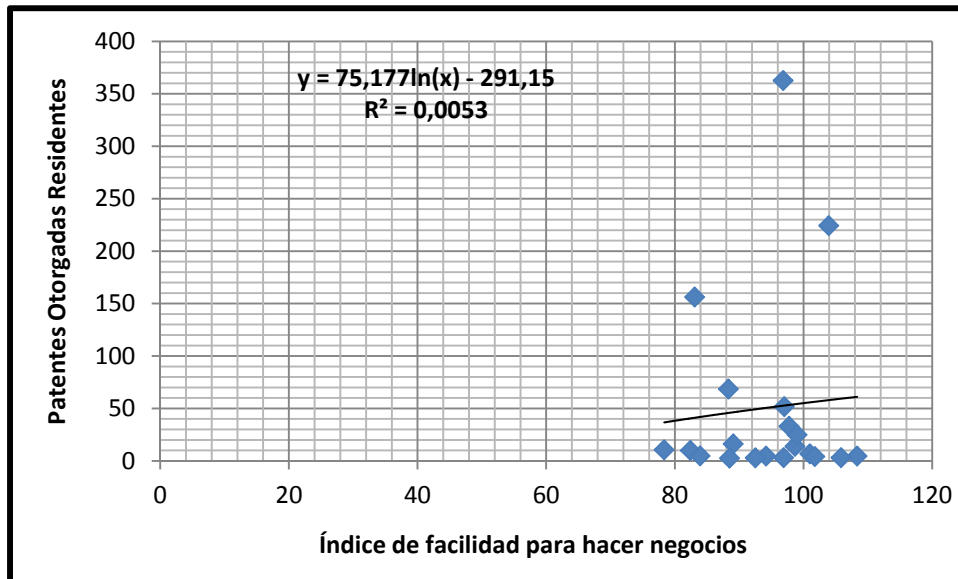


Figura 7. Índice de facilidad para hacer negocios

En lo referente a la relación entre la facilidad para hacer negocios que involucra dimensiones tales como el entorno regulatorio en aspectos como la apertura de una empresa, registro de propiedades y protección de inversores entre otros, se evidencia una asociación positiva con el nivel de patentes otorgadas (Figura 7), lo anterior sugiere que las actividades de innovación son susceptibles al establecimiento de reglas claras en el ambiente institucional, en ese sentido, la creación de

² Según cálculos de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), en 2009 las inversiones en I&D de la región equivalían al 0,69% del PIB, mientras que en 1999 representaban el 0,55%. Durante ese mismo período, los países de la OCDE aumentaron su intensidad de I&D del 2,16% al 2,40%.

incentivos a la protección de las innovaciones, la resolución de disputas que permitan el favorecimiento de los derechos de propiedad son fundamentales para el incremento en los niveles de innovación.

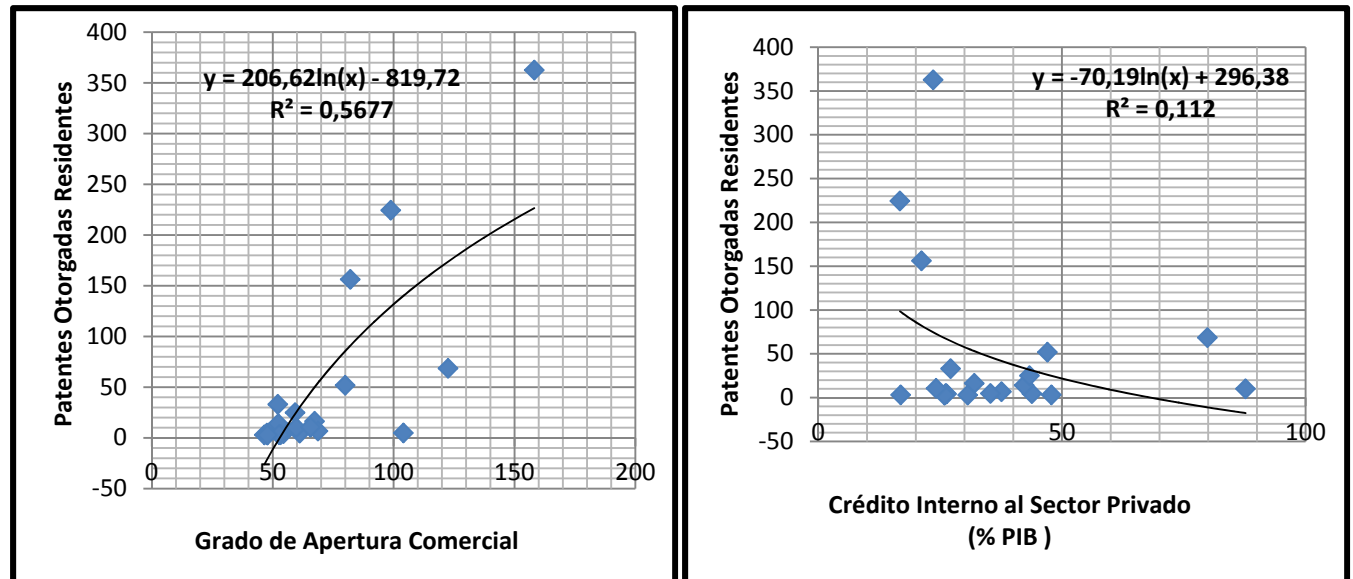


Figura 8 (a) (b). Grado de Apertura Comercial (a) y Crédito interno al Sector Privado como % del PIB y su relación con el nivel de Innovación

Tal y como se observa en la Figura 8 (a) el grado de apertura comercial presenta una relación positiva con las patentes otorgadas, lo anterior sugiere que entre más alto sea el grado de apertura de una economía, las empresas tenderán a proteger sus innovaciones no sólo en los mercados locales en vista de la llegada de nuevos productos sino en los mercados internacionales de los que hagan parte.

De otro lado en la Figura 8 (b) se observa que existe una relación tendencial negativa entre el crédito interno al sector privado y el nivel de patentes otorgadas, lo que denota que los niveles de crédito no han producido mejoras sustanciales en los niveles de innovación en América Latina.

3.2 Estimaciones Econométricas

El modelo estimado expresado en la ecuación 10 se muestra en la tabla 2. Se estimaron tres modelos, cada uno de ellos tenía como objetivo identificar de manera separada los impactos de ambiente TIC, económico y controles institucionales.

Los resultados que evidencian el impacto del ambiente TIC sobre el nivel de innovación (Tabla 2 columna 1), muestran que el coeficiente arrojado para la variable TIC (promedio de las variables banda ancha, computadores personales y celulares por cada 100 habitantes) resulta ser estadísticamente significativo en los tres modelos estimados. De tal manera que por cada abonado por 100 habitantes con suscripción en la variable TIC, el número de patentes otorgadas a residentes aumenta en 0,18%. Lo que sugiere que las tecnologías de la información y las comunicaciones son imprescindibles en la actividad innovadora en la medida en que su uso y apropiación incrementa la capacidad de las empresas para innovar.

Para el modelo controlado por ambiente económico (Tabla 2, columna 2), las variables incluidas que miden el impacto del gasto en investigación y desarrollo, el crédito interno al sector privado y el grado de apertura comercial resultan ser estadísticamente significativas, esto tiene sentido cuando se encuentra que la dinámica de innovación en los países de América Latina ha estado influenciada principalmente por el gasto en I+D, sin embargo el crédito interno al sector privado aún sigue siendo insuficiente y en ese sentido el coeficiente que acompaña a la variable es estadísticamente significativo al 10% únicamente, por consiguiente se puede inferir que aún hacen falta políticas que estimulen el crédito interno a las empresas de manera que este pueda explicar los niveles de innovación en los países de la región.

Tabla 2. Resultados modelo impacto de las TIC sobre el nivel de innovación

Patentes Otorgadas	Modelo Impacto Ambiente TIC	Modelo controlando por ambiente económico	Modelo con Controles económicos e institucionales
VARIABLES	(1)	(2)	(3)
Tic	0.1832*** (0.004)	0.0152*** (0.004)	0.0140*** (0.004)
Intensidad de la Investigación y Desarrollo	-	0.3087*** (0.176)	0.1655 (0.178)
Crédito Interno al Sector Privado	-	0.0134* (0.004)	0.0096** (0.004)
Grado de Apertura Comercial	-	0.0037*** (0.001)	0.0036*** (0.001)
Facilidad de Hacer Negocios	-	-	0.0102*** (0.003)
Constante	1.7830*** (0.159)	0.9925*** (0.231)	0.2769 (0.316)
Observaciones	240	240	240
Número de Grupos	20	20	20
R-Square:Withing	0.07	0.18	0.22
Between	0.17	0.20	0.20
Overall	0.06	0.19	0.17
F	18.13	12.27	12.35
(Prob >F)	(0.000)	(0.000)	(0.000)

Errores estándar entre paréntesis ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1. La variable dependiente en cada modelo está expresada en Logaritmo.

De otro lado, el modelo que incluye los controles económicos e institucionales (Tabla 2, columna 3), se observa que los coeficientes que acompañan al ambiente TIC impactan de manera positiva el nivel de patentes otorgadas, a su vez la facilidad de hacer negocios, el crédito interno al sector privado y la apertura comercial siguen siendo significativos, sin embargo, para este modelo la intensidad en investigación y desarrollo no resulta ser estadísticamente significativa a pesar de tener signo esperado (positivo).

Los tres modelos estimados presentan significancia estadística conjunta, y las variaciones al interior de grupos y entre grupos explican de manera moderada las variaciones en el nivel de otorgamiento de patentes.

En este estudio, el número inicial de países de la muestra fue de 32. Dado que los datos que faltan son un problema común, los expertos han ideado técnicas para calcular los valores para reemplazar a ellos, trabajando a partir de variables existentes. En este trabajo se utilizó una imputación múltiple (MI). Este es un enfoque basado en el método de simulación para el análisis de datos incompletos. MI sustituye los valores perdidos con varios conjuntos de valores simulados y luego aplica análisis estándar para cada conjunto de datos completo, y ajusta los parámetros estimados (Rubin, 1987). El objetivo no es predecir los valores que faltan lo más cerca posible a los verdaderos sino para manejar los datos que faltan en una forma con una inferencia estadística válida.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El aumento de los niveles de innovación hoy día juega un papel fundamental en la agenda pública de los países no sólo por ser un jalonador de crecimiento económico sino porque las dinámicas favorables en innovación incrementan los niveles de bienestar social, de modo que las innovaciones buscan optimizar y mejorar procesos ya existentes en donde se benefician los consumidores finales en la medida en que acceden a productos de mayor calidad y con precios competitivos.

Los resultados arrojados por el modelo permiten inferir que variables como el crédito interno al sector privado contribuyen en el crecimiento del nivel de patentes otorgadas. Sin embargo, la dinámica del crédito en América Latina a diferencia de lo observado en los países desarrollados, resulta siendo marginal cuando se tienen grandes desafíos encaminados a cerrar la brecha en I+D. En efecto, se requieren medidas que incentiven la inversión pública y privada en actividades de innovación, que vinculen la esfera productiva con la I+D y que reorienten los procesos productivos con miras al incremento de los niveles de competitividad.

Se puede notar que a pesar de la importancia de la contribución de las TIC en el desarrollo de actividades de innovación, el uso de TIC por sí sólo no incrementa los niveles de innovación, pues en las decisiones de innovar de las empresas confluyen otros factores de tipo institucional y económico que aportan y son imprescindibles para la actividad innovadora. Sin desconocer los esfuerzos que se han hecho en América Latina en lo que corresponde al ámbito institucional, aún se evidencia heterogeneidad en el alcance de las políticas de innovación y diferentes modelos de gobernanza de los países de la región, lo que sugiere un fortalecimiento institucional que enfrente los retos de focalización del gasto en I+D, que se preocupe por la inserción en esquemas colaborativos regionales e incentivos a las actividades de innovación, y que articule las iniciativas que se dan en materia de innovación al interior de las economías.

Finalmente, como producto de este documento se recomienda un estudio que examine las patentes otorgadas a NO residentes en América Latina con el fin de identificar los países que están registrando innovaciones en la región, que tipo de innovaciones se registran y las razones de protección en los mercados latinoamericanos, de manera que se puedan formular estrategias que contrarresten dicho efecto e incentiven la protección por residentes y por ende se incrementen los niveles de innovación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acemoglu, D; Simon, J.; Robinson, J. (2001). "The Colonial Irregularities of Comparative Development: An Empirical Investigation". *American Economic Review*, vol. 91, num. 5, pp. 1367-1401.
2. Acemoglu, D (2004). "Institutions as the fundamental Cause of Long-Run Growth". *NBER Working paper*, num. 10481.
3. Audretsch, D.B. y A.R. Thurik (2001), What is new about the new economy: sources of growth in the managed and entrepreneurial economies, *Industrial and Corporate Change* 10 (1), 267-315.
4. Banco Mundial (2012). Indicadores [Data file]. Disponible en <http://datos.bancomundial.org/indicador>.
5. Bloom, N., Draca, M., Van, R. J., & National Bureau of Economic Research. (2011). *Trade induced technical change?: The impact of Chinese imports on innovation, IT and productivity*. Cambridge, Mass: National Bureau of Economic Research.
6. Bloom, Nick, Mark Schankerman and John Van Reenen (2009) "Identifying technology spillovers and product market rivalry" NBER Working Paper No. 13060.
7. Bresnahan, T., Brynjolfsson, E. y Hitt, L. (2002). "Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm Level Evidence". *Quarterly Journal of Economics*. Feb 2002. pp. 339-376.
8. Bresnahan, T. F., Trajtenberg, M., & National Bureau of Economic Research. (1995). *General purpose technologies: "engines of growth?"*. Cambridge, Mass: National Bureau of Economic Research.
9. Bresnahan, T. and S. M. Greenstein (1997), "Technical Progress and Co-Invention in Computing and in the Use of Computers." *Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics*, Pp. 1-78.
10. Broersma, L., & Van, A. B. (January 01, 2007). ICT, "Business services and labour productivity growth". *Economics of Innovation and New Technology*, 16, 6, 433-449.
11. Brynjolfsson, E., & Seidmann, A. (1997). *Frontier research on information systems and economics*. Providence, RI.

12. Carree, M.A. y A.R. Thurik (2003), The impact of entrepreneurship on economic growth, in: D.B. Audretsch and Z.J. Acs (eds.), *Handbook of Entrepreneurship Research*, pp. 437-471, Boston/Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
13. Easterly, W. y Levine, R. (1997). "Tropics, Germs and Crops: How Endowments Influence Economic Development". *Journal of Monetary Economics*, num. 50. pp. 3-39.
14. _____ (2003): "Tropics, Germs, and Crops: How Endowments Influence Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, vol. 50 (1), págs. 3-39.
15. Freeman, Chris y F. Louçã (2002) *As Time Goes By. From the Industrial Revolutions to the Information Revolution*. Oxford, Oxford University Press.
16. Geroski, P.A., and A. Jacquemin (1985), Industrial change, barriers to mobility and European industrial policy, *Economic Policy* 1. Pp. 169-204.
17. Gershuny, J., & Miles, I. (1983). *The new service economy: The transformation of employment in industrial societies*. New York: Praeger.
19. Griliches, Z.: R&D and productivity: Econometric results and measurement issues. In P. Stoneman (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Basil Blackwell, Oxford, 1992
20. Grossman, G. y Helpman, E. (1991). Quality ladders in the theory of growth. *Review of Economic Studies*. 58. 43-61.
21. Guasch, J. L., Maloney, W. F., Perry, G., & Schady, N. (2005). *Cerrar la brecha en educación y tecnología*. Bogotá, Colombia: Banco Mundial.
22. Harrod, R. (1949). *Toward a Dynamic Economics*. McMillan.
23. Jaffe, A. B., & National Bureau of Economic Research. (1986). *Technological opportunity and spillovers of R&D: Evidence from firm's patents, profits and market value*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
24. Jeskanen-Sundström, Heli. (2003). *ICT Statistics at the New Millennium ---Developing Official Statistics---Measuring the Diffusion of ICT and its Impact*. International Statistical Institute.
25. Maloney, W. F., & Perry, G. (January 01, 2005). *Hacia una política de innovación eficiente en América Latina*. *Revista De La Cepal (santiago De Chile)*, 87, 25-44.
26. Mankiw, G., Romer, D., y Weil, D. (1992). "A contribution to the empirics of economic growth". *The Quarterly Journal of Economics*. 107 (2). pp. 407-437.
27. Morris, M.H. (2001), Entrepreneurship is economic development is entrepreneurship, *Journal of Developmental Entrepreneurship* 6 (3), v-vi.
28. OECD (1998), *Fostering Entrepreneurship; the OECD Jobs Strategy*, Paris.
29. OCDE (2009), *Patent Statistics Manual; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)*, París.
30. Pavitt, K., y L. Soete (1981), "International differences in economic growth and the international location of innovation, en Giersch, H., (comp.), *Emerging Technologies: Consequences for Economic Growth, Structural Change and Unemployment*, jcb Mohr, Tubingen.

31. R. Edward Freeman & Robert A. Phillips. Stakeholder theory: A libertarian defense *Business Ethics Quarterly* 12 (3):331-350 (2002)
32. Sanchez, A. G., & Zayas, J. M. (January 01, 2008). Innovacion en servicios en la UE: densidad de innovacion y preeminencia economica de los innovadores. *Información Comercial Española*, 841, 149.
33. Sapprasert , K. The Impact of ICT on the Growth of the Service Industries. Contributed paper for the 2007 conference on corporate R&D (CONCORD). Oslo: Centre for Technology, Innovation and Culture (TIK), University of Oslo.
34. Solow, R. (1956). "A Contribution to the theory of Economic Growth". *Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, num 7, pp. 65-94.
35. Schumpeter, J. A. (1947). The Creative Response in Economic History. *Journal of Economic History*. (7). 149-159.
36. Swan, T. (1956). "Economic growth and Capital Accumulation", *Economic Record*, vol 32, num. 2, pp. 334-361.
37. Romer, P. (1986). "Increasing returns and long run growth". *Journal of Political Economy*, (1986). 94. (5). 1002-1037.
38. _____. (1990). Endogenous technical Change." *Journal of Political Economy*. 98. 71.
39. Rubin, D. B. (1987). Multiple imputation for nonresponse in surveys. New York: Wiley.
40. Stel, André van (2005), Entrepreneurship and Economic Growth; Some Empirical Studies, Tinbergen Institute Research Series No. 350, Erasmus University Rotterdam.
41. Superintendencia de Industria y Comercio SIC (2012), "Guía de la propiedad Industrial 2020 ", Colombia.pp 28-30.
42. Tebaldi, E. y Elmslie, B. (2007). "Institutions, innovation and growth". Economics Seminar Series at the University of New Hampshire.

ANEXOS

Tabla 3. Estadística Descriptiva de las Variables

Variable	Notación	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Observaciones
Patentes Otorgadas Residentes	Po	50,408	122,158	1	952,44	240
Suscriptores de Banda Ancha Fija (por cada 100 habitantes)	fbiphp	2,725	2,778	0	11	240
Suscripciones a telefonía Móvil Celular (por cada 100 habitantes)	mcsphp	46,846	35,531	0	184	240
Computadores Personales (por cada 100 habitantes)	pcphp	56,358	6,916	12	61	240
Gasto en Investigación y Desarrollo (% del PIB)	r&dgdgdp	0,275	0,217	0,03	1	240
Indice de facilidad para hacer negocios (1= más negocios amigables con la regulación)	eob	94,367	17,302	39	177	240
Crédito Interno al Sector Privado (% del PIB)	dcps	36,775	20,759	8	108	240

Grado de apertura Comercial	tradeopp	71,713	49,827	0	383	240
-----------------------------	----------	--------	--------	---	-----	-----

Tabla 4. Matriz de Correlación de Coeficientes

	<i>fbiphp</i>	<i>mcsphp</i>	<i>pcphp</i>	<i>r&dgdgdp</i>	<i>eob</i>	<i>dcps</i>	<i>tradeopp</i>	<i>Po</i>
<i>fbiphp</i>	1							
<i>mcsphp</i>	0,344	1						
<i>pcphp</i>	-0,018	-0,091	1					
<i>r&dgdgdp</i>	0,137	0,185	-0,104	1				
<i>eob</i>	0,021	0,019	0,140	0,117	1			
<i>dcps</i>	0,161	0,169	0,057	0,100	0,011	1		
<i>tradeopp</i>	0,482	0,198	-0,057	0,488	0,049	0,122	1	
<i>Po</i>	0,194	0,250	-0,141	0,588	0,232	-0,056	0,584	1

Po= Patentes otorgadas residentes; **fbiphp**= Suscriptores de Banda Ancha Fija (por cada 100 habitantes); **mcsphp**= Suscripciones a telefonía Móvil Celular (por cada 100 habitantes); **pcphp**= Computadores Personales (por cada 100 habitantes); **r&dgdgdp**= Gasto en Investigación y Desarrollo (% del PIB); **tradeopp**= Grado de apertura comercial; **eob**= Índice de facilidad para hacer negocios (1= más negocios amigables con la regulación); **dcps**= Crédito interno al sector privado (% de PIB).

Entrando por la puerta falsa: los pueblos indígenas de Madre de Dios en el Proyecto de Banda Ancha San Gabán - Puerto Maldonado

Gisselle Vila

Pontificia Universidad Católica del Perú

gvila@pucp.pe

BIOGRAFÍA

Bachiller en sociología por la Pontificia Universidad Católica del Perú, donde actualmente sigue la Maestría en Desarrollo Ambiental. Pertenece al Departamento de Ciencias Sociales, donde labora como pre-docente, investigadora y como parte del eje impulsor del Grupo de Estudios Ambiente y Sociedad (GEAS).

RESUMEN

En esta investigación se analizan las consideraciones manejadas en proyectos de tendido de banda ancha en la Amazonía peruana respecto a la inclusión de pueblos indígenas en su desarrollo. Para ello se analiza el Proyecto de Banda Ancha San Gabán - Puerto Maldonado en función de la experiencia de la Comunidad Nativa El Pilar sobre Internet. Se revisan análisis sobre TIC y pueblos indígenas y el enfoque de sociedad red para el estudio de comunidades nativas, desde el cual se realiza un estudio de caso cualitativo y exploratorio para el que se revisaron lineamientos nacionales, se entrevistó actores clave y se realizó observación participante. Las comunidades nativas no fueron incluidas en el desarrollo del proyecto. Tal exclusión se debe a la invisibilidad de los pueblos indígenas como actores colaboradores en el diseño de iniciativas públicas, a pesar de que el Estado maneja un discurso oficial promotor de la inclusión, y a su subestimación como usuarios de Internet. En contraste, se observa que los pobladores de El Pilar han integrado Internet como una práctica cotidiana, tanto para la incidencia política como para mediar relaciones sociales, aunque con distintos niveles de conocimiento y apropiación.

Palabras claves

Pueblos indígenas, banda ancha, amazonía, Internet, sociedad red.

INTRODUCCIÓN

Al asumir como prioridad el tendido de banda ancha a escala nacional para incluir zonas que se han mantenido al margen de los beneficios de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), el Perú ha elaborado una serie de proyectos enfocados en conectar puntos estratégicos de la sierra y selva bajo el marco del Plan Nacional de Banda Ancha (2012). En esta investigación se indagan cuáles son los criterios socioeconómicos que definen el tendido de banda ancha y se evalúa cómo la intervención de los pueblos indígenas amazónicos ha sido considerada en tal plan. Estas preguntas se responderán desde el análisis del Proyecto de Banda Ancha Rural San Gabán – Puerto Maldonado con respecto a la comunidad nativa El Pilar (Tambopata, Madre de Dios). Analizar el rol de los pueblos indígenas en los planes nacionales que fomentan la sociedad de la información en el Perú es crítico debido a que se trata de un grupo organizado con diversas instancias de representación política creadas para generar incidencia y ser consultadas en actividades que influirían en sus vidas, y que no han sido incluidas en el desarrollo de los planes nacionales sobre la sociedad de la información. A pesar de que, en muchos casos, se trata de pueblos que ya han comenzado a hacer uso de varias de Internet y la telefonía celular, las TIC se mantienen oficialmente al margen de su alcance. El desinterés por conocer los modos en que emplearían estos elementos y recoger lecciones de sus experiencias limita la retroalimentación de políticas nacionales consensuadas.

MARCO REFLEXIVO

Los pueblos indígenas del mundo mantienen una serie de demandas respecto al rol que desean cumplir en las planificaciones que se realicen en cualquier nivel de gobierno respecto a la difusión de la Sociedad de la Información. A nivel global, lograron organizar mesas paralelas a la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (CMSI) en sus dos fases. Para ellos la sociedad de la información es una revolución global en los campos económico, tecnológico y del desarrollo cuyos aspectos primarios son el conocimiento, la información, la comunicación y el acceso a servicios y productos y que en su dinámica reflejan el estatus económico y político dominante con profundos impactos en su cultura (UNPFII, 2004, pp. 2), como propuesta crítica ante la ausencia de definiciones de la sociedad de la información en la CMSI. En el 2005 denunciaron que la CMSI no ha logrado protegerlos de violaciones a la propiedad intelectual así como tampoco del uso no autorizado del saber tradicional. Señalan también que la extensión de infraestructura adecuada al servicio de la sociedad de la información

debe iniciarse solo con el consentimiento previo, informado y libre de los pueblos indígenas, por lo que reclaman el cumplimiento de la consulta previa y el respeto a la autodeterminación¹ (Drache, 2004; UNPFII, 2004). A pesar de la crítica, la CMSI explicita la posibilidad de que se creen portales indígenas, la formulación de políticas que preserven y promuevan la diversidad cultural y los conocimientos autóctonos mediante la creación de capacidades para el uso de TIC y la promoción de software para digitalizar la memoria². Así, durante y luego de la CMSI varias agencias de desarrollo, gobiernos y organizaciones de la sociedad civil prestaron mayor atención a la creación de proyectos que fomenten la aproximación entre pueblos indígenas y TIC.

Se reconocen tres elementos críticos en las intervenciones para la inserción de TIC en pueblos indígenas, los dos primeros útiles para comprender casos y el tercero imputante como apertura teórica. El primero es la relación con el territorio como característica intrínseca del conocimiento indígena. Se comprende conocimiento indígena como el conocimiento colectivo y compartido que una comunidad acumula en el tiempo sobre ensayos y errores que responden a su interacción con el ambiente y creados con el fin de facilitar la vida social del grupo (Averweg y Greyling, 2010; Ndlovu, Terzoli y Penels 2006). Las experiencias que cuentan con mayor participación de pueblos indígenas son aquellas en las que se ejercen demandas por la defensa del territorio. Existen apuestas exitosas en esa línea, donde también promueven el rechazo de actividades lesivos a la convivencia comunitaria y demandan el respeto de la libre determinación (Belton, 2010; Toni y Underwood, 2006; Samaras 2005). En esa línea, recientemente el Parlamento Internacional de Comunicación Indígena y Plurinacionalidad (Buenos Aires, 2012), ratificó que el principio ordenador de la comunicación indígena es la libre determinación de los pueblos en estricto respeto de la cosmovisión, lengua y cultura de los mismos, y orientado a exponer luchas, valores y sentimientos, todos ellos como constituyentes del conocimiento indígena.

Un segundo elemento crítico es la limitada convocatoria que han tenido los pueblos indígenas en el desarrollo de estos proyectos en sus comunidades, trayendo como consecuencia su limitada participación en su gestión y uso. Esto vulnera el principio de consulta previa libre e informada, cuyo cumplimiento fue demandado por los pueblos indígenas en su declaración ante la CMSI³. Por ejemplo, en África, Asia y Oceanía, muchas iniciativas promueven bibliotecas indígenas - análogas al uso de wikis - que compilen conocimiento relevante de estos pueblos e idealmente bajo su propio manejo (Greyling y McNulty, 2011; Averweg y Greyling, 2010; Jain, Radijeng y Nfila, 2008). Tales iniciativas buscan preservar el conocimiento y evitar que se creen patentes sin autorización de los pueblos locales, sin embargo, lo mismo ha servido también para lo contrario pues los usuarios finales no son los pueblos indígenas (Gosart 2009, Chikonzo 2006). Por ello los niveles de uso son bajos frente a la ausencia de sentido de utilidad (Averweg y Greyling 2010; Adam 2007, Lu y Lee 2005). En Latinoamérica se ha encontrado también que los niveles de uso de TIC por parte de pueblos indígenas en el caso de intervenciones externas son bajos debido a que no consideran Internet como un elemento que pueda contribuir con mejorar sus condiciones de vida (Cornelio, 2009).

Finalmente, el tercer elemento crítico, es la ausencia de una definición y crítica de la sociedad de la información en los documentos rectores de la CMSI. Se ha promovido una visión deseable de la sociedad de la información que la ubica al servicio del desarrollo humano interviniendo en el ámbito económico e impulsando positivamente otros espacios. Sin embargo, las críticas de los pueblos indígenas apuntan a un nuevo modelo de intervención bajo los regímenes económicos y políticos dominantes, cuya inserción inapelable tendría serios impactos en su cultura. En el ámbito de las políticas públicas la sociedad de la información es asociada a un modelo aspiracional basado en el uso de lo último en tecnología favoreciendo el desarrollo económico. Suele olvidarse que los debates sobre este tema surgieron desde las ciencias sociales al reconocer cambios en las relaciones de producción, donde la industria abandona el protagonismo y se centra la atención en la información y construcción del conocimiento para la generación de la riqueza (Touraine, 1969; Bell, 1973).

Son los principios organizativos de la economía y las transformaciones en las relaciones sociales que los acompañan los elementos que resaltan la necesidad de cambiar el paradigma tecnológico con el que nos vinculamos (Castells, 1997). Así, las TIC intervienen como un elemento que facilita este proceso pues la innovación tecnológica se enmarca dentro del cambio social y las primeras aproximaciones a la sociedad de la información describen cambios estructurales que transforman los usos tecnológicos y promueven, por la técnica, la gestión de procesos y el conocimiento e innovaciones en sus modos de

¹ Cabe resaltar que en el punto 31 de la declaración demandan la realización de estudios de impacto ambiental y social en territorios indígenas en los que se planea construir infraestructura para las TIC (UNPFII, 2004).

² Antecedentes para alcanzar esta definición fueron el II Encuentro sobre Conectividad y Poblaciones Indígenas (Ottawa, 2003) y la Tercera Cumbre de las Américas, organizada por la OEA en Quebec (2001). En el capítulo 16 del plan de acción de la Cumbre se detalla: "Reducirán la brecha digital, de comunicación y de información entre el promedio nacional y los pueblos y las comunidades indígenas (...)".

³ Y se ha repetido en declaraciones posteriores. Días después de la CMSI, UIT organizó en México el Primer Taller Indígena de TIC, donde se revisó que de hecho los pueblos indígenas se han acercado a las TIC más de lo que los planificadores imaginan, pero por iniciativa propia y bajo sus propias condiciones (Sandoval y Guerra, 2010).

intervenir (Yeremián y Remondino, 2011; Chávarro, 2008; Villanueva, 2005). La tecnología no determina el cambio social pues tanto tecnologías como prácticas sociales forman parte del mismo proceso de estructuración en el que ambas influyen entre sí (Feenberg, 1991). Desde esa premisa, Castells (1997) propone que el informacionalismo⁴ es el paradigma tecnológico de la sociedad actual que él denomina sociedad red. La sociedad red puede comprenderse como una arquitectura global de redes que se reconfiguran y reprograman rápida y constantemente, según establezcan los agentes que ejercen poder en cada nodo. Para comprender los vínculos entre Internet y pueblos indígenas, se revisan tres niveles de análisis.

El primero se refiere a las interacciones que mantiene la comunidad con redes amplias inter y extracomunitarias. A medida que cada nodo se relacione con más redes y mientras más flexible sea su capacidad para reprogramarse y establecer nuevos enlaces, mayor será el poder con que gravite en la red y tendrá mayores posibilidades de definir la unidad de valor. Pero esto no quiere decir que todas las redes presenten valores distintos: la comunicación es el valor fundamental. Los pueblos indígenas insisten en defender su derecho a la comunicación y respeto de sus valores y visiones. “Información” y “conocimiento” son categorías que emplean con muy poca frecuencia cuando defienden este derecho. Así, no reducen la comunicación al flujo de información o datos que circulan en la web. Para ellos, la comunicación tiene sentido cuando se ejerce en función del principios de libre determinación. Aquí se abre la pregunta ¿Cuáles son las redes que integran los pueblos indígenas y con cuánto poder gravitan en ellas?

El segundo se refiere a interacciones sociales al interior de la comunidad, esto es, cómo Internet influye en las relaciones sociales entre los miembros de la comunidad. Para ello se observan tanto las relaciones de género así como las relaciones intergeneracionales en torno a sus prácticas de uso y nivel de acceso a Internet. También se analiza cómo Internet integra parte de la organización económica de actividades productivas de la comunidad y su vinculación con percepciones identitarias en las que Internet podría estar influyendo.

Finalmente, un tercer nivel del análisis se refiere a la desconexión de las formas y relaciones sociales que se mantienen fuera de la red. El término "brecha digital" es útil en este nivel. La mayoría de definiciones sobre el término inciden en cuantificar los costos y perjuicios de carecer infraestructura de TIC que conecten los pueblos. Frente a ello, algunos investigadores proponen ir más allá de la brecha digital y comenzar a indagar sobre la brecha cognitiva que existiría entre aquellos que pueden usar creativamente las TIC y los que aún se mantienen en un nivel básico de uso -o simple no uso (Fonseca, 2010). Esta capacidad para analizar, comprender y derivar significado en el trabajo intelectual abstracto y simbólico son características del alfabetismo digital. Hernandez y Calcagno (2003) sostenían que para acercar las TIC a los pueblos indígenas era necesario reducir los costos de la infraestructura, los prejuicios culturales y el analfabetismo. Dado que la banda ancha ya llegó hasta Puerto Maldonado y está pasando por territorio de pueblos indígenas, es posible decir que se ha cubierto el primer punto. ¿Cómo se vincularían el segundo y el tercero con ahondar la brecha cognitiva?

EL PROYECTO DE BANDA ANCHA SAN GABÁN - PUERTO MALDONADO

El PSGPM ha tendido 470km de fibra óptica entre la provincia de San Gabán, en Puno, y Puerto Maldonado, en Madre de Dios, con una inversión de \$8 910 344, y finalizó en el 2012. De acceder a Internet satelital a una velocidad promedio de 256kbps, ahora todas las regiones en el tramo del tendido cuentan con 1000kbps. De las 370 localidades seleccionadas como beneficiarias, 89 se encuentran en Madre de Dios, de las cuales solo cinco son capitales de distrito y el resto se trata de centros poblados llegando a un promedio de 61 000 pobladores en la región. El proyecto estuvo proponiéndose desde el 2007 en el Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITEL) pero recién en setiembre del 2010 logró adjudicarse a América Móvil (cuya denominación comercial es Claro) y tiene como eje de actuación la línea de alta tensión que tendió Electro Sur Este S.A.A. De hecho, varios funcionarios en el sector transportes y comunicaciones resaltan que los proyectos de banda ancha que vino promoviendo FITEL desde el 2007 fueron los que insertaron el debate en la agenda del Estado respecto a su importancia, abriendo un clima favorable a la creación de una comisión que trabaje el Plan Nacional de Banda Ancha.

El proyecto tiene por objetivos incrementar la infraestructura, eficiencia y calidad de los servicios en telecomunicaciones en los centros poblados de la zona San Gabán - Juliaca, en Puno, y de Tambopata y Manu en Madre de Dios. Como segundo objetivo se propone contribuir a la reducción de la brecha digital en Madre de Dios y Puno mediante la provisión de servicios básicos de telecomunicaciones. La justificación del proyecto no se realizó en función del tendido de banda ancha sino de la importancia de llegar a comunidades rurales desconectadas, sin embargo, el objetivo de FITEL con el proyecto no fue conectar comunidades rurales, sino comenzar a articular un nodo económico en el sur afianzado por la carretera interoceánica y la extensión de energía eléctrica de 138 KV. En octubre del 2008 se finalizó la construcción de líneas de transmisión en el tramo San Gabán - Mazuko - Puerto Maldonado, con financiamiento directo de la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA). Son las grandes empresas y transnacionales las que se encuentran en el centro de la dinámica, pues se trata de infraestructura pensada para potenciar sus actividades. Como se puede leer en los

⁴ El informacionalismo se basa en la capacidad de procesamiento de la información y comunicación humanas gracias a la revolución de la microelectrónica.

informes de IIRSA sobre la región (2010) el Eje Brasil - Perú - Bolivia tiene un valor agregado de \$20 448 000.3, donde un 51.97% del aporte proviene de territorio peruano. La historia del tendido de banda ancha en la zona responde a la necesidad de articularse regionalmente para poder adquirir representatividad globalmente.

Si bien no se pudo acceder a información exacta sobre el número de cabinas de Internet en Puerto Maldonado, la percepción común tanto de ciudadanos como de funcionarios públicos y pueblos indígenas es que antes del 2012 casi no había. Hoy, una visita a pie bordeando un diámetro de 5 cuadras al rededor del centro de la ciudad puede dar cuenta de la existencia de cabinas cada pocas cuadras, cuando menos, una en cada barrio. Puerto Maldonado ha sido invadida por los servicios que ofrece Claro. Información respecto al ritmo de ventas en el 2012 indicaría que aproximadamente el 70% de sus clientes optan por planes celulares prepago y con modelos bastante sencillos. El 30% que tiene planes pospago se concentra en su totalidad en Puerto Maldonado. Los planes de Internet se están moviendo con amplia mayoría entorno al Internet móvil, con una cobertura que llega perfectamente a las comunidades nativas más cercanas a la ciudad, como Tres Islas y El Pilar.

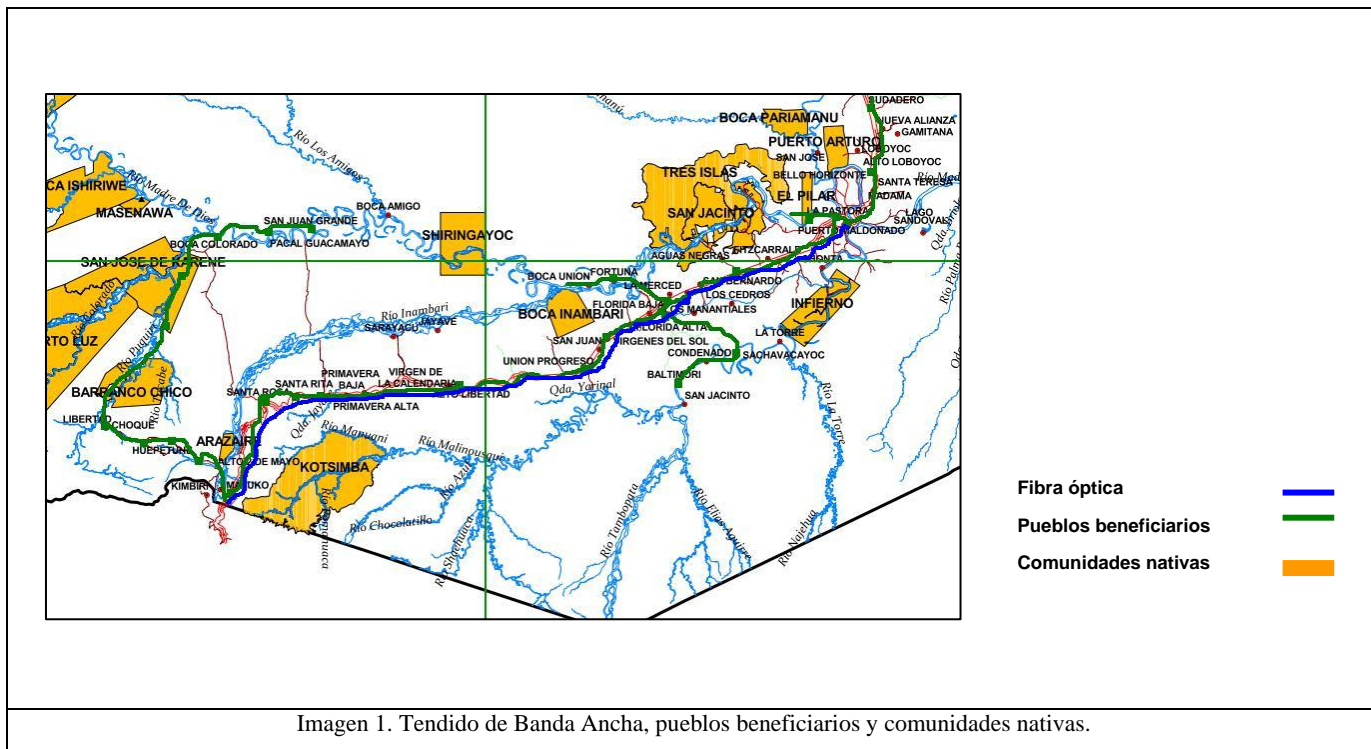


Imagen 1. Tendido de Banda Ancha, pueblos beneficiarios y comunidades nativas.

Como se observa en la imagen de arriba, la línea de fibra óptica sigue el recorrido de la carretera interoceánica. Barranco Chico, San José de Karene y el Pilar son tres comunidades nativas que fueron incluidas en el proyecto como beneficiarias para la instalación de un teléfono público. Según la Federación de Pueblos Indígenas del Río Madre de Dios y Afluentes (FENAMAD), América Móvil se contactó directamente con cada comunidad y coordinó con sus autoridades la instalación de teléfonos abonados públicos. Ninguna de las tres comunidades formó parte de los talleres de capacitación para el uso de Internet, dado que no se instaló en sus localidades; sin embargo las tres tienen acceso a Internet móvil pero por su propia iniciativa. Las autoridades de FENAMAD refirieron no tener información sobre el PSGPM, sin embargo sí se han vinculado con Internet. Sin embargo, aluden que no fueron notificados sobre el Proyecto San Gabán Puerto Maldonado. La instalación de teléfonos en las comunidades fue entendida como una actividad de responsabilidad social de América Móvil y no como parte de un proyecto mayor financiado por el gobierno nacional. Se enteraron del PSGPM solo cuando notaron el crecimiento de cabinas públicas en Puerto Maldonado, así como frente a la diversificación de la oferta de telefonía fija y móvil. Luego de realizar algunas indagaciones mediante el Gobierno Regional vieron que se trataba de un proyecto mayor. Esto ha generado molestias por parte de FENAMAD pues les hubiera gustado dialogar con FITEL o con la empresa para expresar su interés de extender el servicio de Internet, no solo de telefonía pública, a más comunidades que iban a estar cerca del tramo de tendido. Comentan que el número de autoridades de cada comunidad con correos electrónicos se incrementó – solo hay muy pocas que aún no tienen. Pero el correo no es el único medio de comunicación que emplean, aunque sea el más popular: todos tienen teléfonos celulares e inclusive algunos han comenzado a usar Skype. El atractivo de celulares y computadoras portátiles modernos no solo les sirven como instrumentos para la comunicación, sino que ofrecen “un mundo nuevo”.

¿Cómo ponder el Estado a los pueblos indígenas como beneficiarios de banda ancha? Al dialogar con autoridades responsables de la promoción del Plan Nacional de Banda Ancha y del PSGPM, se encuentra que ahondan la postura del Plan sobre colocar centralidad en el Estado como principal beneficiario, indicando que su modernización en la gestión acelerará procesos de atención al ciudadano. Por ello se resalta la importancia de conectar a todos los gobiernos locales e instituciones. Como mención especial de los servicios que ofrece el Estado, se resalta la importancia de conectar escuelas, para ofrecer educación sobre TIC, y centros de salud, fortaleciendo el rol de la telemedicina. En segundo término, se resalta promover la conexión entre sectores productivos que pueda promover el desarrollo económico, tanto empresas que ofrecen diversos productos y servicios (primero) como desarrolladores de aplicaciones (segundo). El resto de la población (incluyendo pueblos indígenas, afroperuanos, discapacitados, entre otros) no aparece o es mencionado dentro del listado de actores a los que también habría que incluir. No hay duda de que debe ser el Estado el primero en ingresar a la red. Es comprensible que esta impresión se sustente en investigaciones sobre los beneficios del gobierno electrónico y la transparencia, sin embargo parece que existe también (desde el Estado) una autopercepción de rezago y distancia -donde, inclusive sería aceptable ser adelantados por la empresa pero no por la sociedad civil.

El segundo actor privilegiado es la empresa. Los funcionarios del estado han asociado directamente la idea de instalar Internet con la generación de ingresos. Así, consideran que los beneficios de Internet están íntimamente vinculados al desarrollo económico. Sin embargo, su idea de generación de ingresos no pasa por pensar nuevos formatos de gestión empresarial o conexión con flujos de capital internacional: ven a Internet como una vitrina de exhibición de productos, un espacio donde las empresas (especialmente las micro y pequeñas) podrán ofertar sus mercancías, donde los pueblos podrán exponer sus bondades para el turismo. Los ciudadanos son asociados a Internet en calidad de empresarios o consumidores, inclusive cuando se habla de Internet y educación (deben conocer cómo manejarse en la red para comprar y vender). En particular, en el caso de pueblos indígenas, se reduce su agencia en tanto su potencial para la oferta turística donde se capitalice su cultura y puedan alcanzar distintos mercados. Más aún, existe una idea generalizada que cuestiona que los pueblos indígenas puedan ser actores considerados como usuarios activos de Internet. Su uso suele ser considerado desde los servicios de mediación de algún agente capacitador/ administrador. Pero inclusive en esos casos, son considerados en último lugar.

LA COMUNIDAD E INTERNET

La comunidad se ubica frente al margen derecho del río Madre de Dios, a aproximadamente 45 minutos de la capital regional Puerto Maldonado viajando en lanchaza. Tiene por vecinos a las comunidades nativas Tres Islas y San Jacinto y su población se acercaría a los 301 pobladores (INEI, 2011). Se abastecen de energía eléctrica empleando un generador eléctrico. Reciben agua entubada pero carecen de servicios de saneamiento, por lo que emplean silos. Las mujeres casadas suelen quedarse en la comunidad y se encargan del cultivo en pequeñas parcelas así como de la crianza de animales de corral, mientras que los varones viajan a Puerto Maldonado para trabajar independientemente como comerciantes y obreros. En el lugar solo se puede encontrar un botiquín comunal y una escuela de educación primaria multigrado cuya población estudiantil actual asciende a los 15 alumnos debido a que la mayoría de niños y adolescentes estudia en la capital. La población adulta mayor a 30 años ha alcanzado en la mayoría de casos algún nivel de educación secundaria. Con las nuevas generaciones, se está observando un logro educativo mayor, pues casi todos los jóvenes de la comunidad han terminado la secundaria. Hay un número creciente de casos en los que estarían accediendo a educación superior. La comunidad cuenta con un teléfono público instalado por Claro a inicios del 2011. Lamentablemente, ellos indican que la instalación se gestionó solo con el presidente comunal de ese entonces y la ubicación del teléfono no habría sido consensuada. Por ello, el teléfono se ubica frente al hogar del ex-presidente, lejos del centro de la comunidad y no se usa. No obstante, todos los miembros adultos de la comunidad reportan usar celulares. Además, los directivos actuales de la comunidad poseen laptops desde las que acceden a Internet vía un modem móvil ofrecido por Claro, por cuyo servicio pagan S/.30 al mes (aprox. \$12). En la ciudad, constantemente visitada por todos, el uso de Internet es frecuente especialmente en el caso de jóvenes.

Hacia afuera: redes de incidencia política

La directiva de El Pilar declara que se vieron impulsados a ingresar a Internet para comprender la dinámica de ejercicio político que se estaba desarrollando desde FENAMAD. Ellos abrieron un grupo en yahoo, cerrado, para las comunidades miembro de la Federación. Obviamente, aquellos que no sabían usar el grupo, no participaban de las discusiones. Fue la curiosidad de saber qué se discutía en ese grupo, pero también la curiosidad de conocer una nueva herramienta lo que los insertó en la dinámica inicial. Comentan que el proceso de aprendizaje fue muy lento y tortuoso. Reconocen que una barrera importante fue la redacción: colocar por escrito todo lo que pensaban fue muy duro. No hubo ningún curso que los ayude, todo su conocimiento viene de pura práctica.

Por los fondos obtenidos de la venta de castaña, lograron comprar dos laptops para la comunidad, las mismas que están a disposición de cualquier miembro. No obstante, la poca familiaridad que los pobladores adultos tienen con tal aparato no los invita a su uso, por lo que prefieren esperar con calma su visita a un telecentro. El presidente adquirió luego una para su uso personal. Lo siguieron el secretario y el tesorero. Las cinco laptops se emplean hoy y se mantienen en buen estado. El uso

básico al que son destinadas es albergar la información relevante sobre la gestión de la comunidad. Para ello, se han digitalizado las actas y acuerdos de reuniones comunales. Resaltan que siempre se mantienen al tanto del quehacer de FENAMAD para ofrecer consejo sobre posibles rumbos futuros, pero también para observar y fiscalizar sus actividades. Fue, por ejemplo, debido a un largo silencio en la intervención de FENAMAD en el grupo de yahoo, todas comenzaron a inquirir qué ocurría. Luego de leer entre líneas las últimas propuestas que la Federación había realizado, cayeron en cuenta que estaban organizándose elecciones de una nueva junta directiva anticipadas a la fecha oficialmente establecida. Este sustento permitió luego vacar al dirigente re-elegido y convocar a nuevas elecciones. De este modo, valoran mucho la transparencia y calidad de los contenidos que se comparten en su grupo virtual pues facilita su organización.

Estas actividades van acompañadas de la presencia física de los representantes de la comunidad en diversos encuentros a nivel nacional e internacional. Esto les ha permitido fortalecer vínculos de colaboración con otras comunidades en el Perú y fuera de él. De ese modo, han logrado conectarse con la Central Ashaninka del Río Ene, otra agrupación de pueblos indígenas en Perú, quienes no poseen web o algún grupo de trabajo. Sin embargo, han "introducido" a la dirigencia al uso del correo electrónico y los están alentando a crear un grupo virtual. Lo mismo están proponiendo a la Central de Pueblos Indígenas del Beni (Bolivia). Al plantearles la pregunta sobre la posibilidad de que El Pilar abra una web donde presenten los temas que le interesan y los problemas que les preocupan, indican que tal herramienta carece de utilidad por ahora pues no consideran relevante exhibir su trabajo.

La articulación en redes locales y regionales ha favorecido el intercambio de conocimiento y el aprendizaje de experiencias respecto a estrategias de defensa de los derechos indígenas, con particular referencia a la defensa del territorio y la autonomía de decisiones. Las redes de las que forman parte son herméticas y dinámicas, pues el flujo de la información es bidireccional y su peso en ellas es crítico ya que se ha convertido punto de referencia y mediador de interacciones entre redes locales y regionales. Sin embargo, la comunidad no se articula con otras redes más allá de aquellas que pueden fortalecer sus actividades de incidencia en la defensa de sus derechos.

Hacia adentro: perfiles de uso e identidad

Los adultos emplean Internet, realizando aproximaciones, una vez al mes. Lo hacen para estar en contacto con familiares y amigos lejanos así como para revisar noticias; sin embargo, esto ocurre con mayor frecuencia entre los varones debido a que tienen más posibilidades de visitar la ciudad que las mujeres, quienes se quedan en la comunidad. Sin embargo, alientan el uso de Internet en los más jóvenes para recibir apoyo en actividades económicas y de gestión comunitaria. Además del grupo comunitario local, la comunidad ha creado un foro referido sólo a ella. Este espacio les permitió aliarse con Puerto Arturo (otra comunidad), para juntar los volúmenes de castaña que producían y venderlos al por mayor en una sola venta por un buen precio. En este punto han recibido apoyo de los jóvenes, a quienes se les solicitó investigar por Internet los precios de la castaña durante la última temporada e identificar posibles compradores. Una vez realizado esto, se enviaron correos presentando la castaña que ofrecían y luego de menos de un mes lograron vender todo lo cosechado. El rol de los jóvenes en este proceso fue crucial, pues solo personas con su conocimiento y experiencia con la red podrían haber realizado una buena búsqueda que se ajuste a sus demandas. Sin embargo, no toda la población joven está igualmente familiarizada con el uso de Internet.

En el caso de niños se notó que el uso de Internet es limitado y no se conoce específicamente cuáles son las actividades que podrían realizar con él. Se encuentra que esto se debe a dos motivos. El primero se refiere a que no reciben formación para el uso de TIC como parte de la educación básica que reciben. El segundo es aplicable solo en el caso de los varones y es que no visitan cabinas de Internet salvo cuando un adolescente mayor o adulto los lleve. Para ellos, visitar la cabina formaría parte del proceso de crecer e integrar. Sin embargo, al preguntarles por qué se hace en Internet, no responden en función de lo que ofrece la tecnología en sí sino refieren la cabina como un espacio de socialización. En ese sentido, solo comentan algunos de los elementos más populares para ir a Internet, como chatear y jugar. En el caso de las niñas, si bien también son llevadas a las cabinas por parte de sus compañeras o familiares mayores, existe mayor libertad en el uso de las computadoras por lo que se familiarizan tempranamente con sus usos y aplicaciones. A pesar de no haber recibido educación formal en la escuela para usar Internet o computadoras, aprenden observando el trabajo y las interacciones de sus compañeras mayores, quienes también las incluyen en sus dinámicas. Para estas estudiantes, emplear Internet significa buscar información, conversar con amigos y escuchar música. Por ello, no sorprende que varias de ellas ya hayan comenzado a usar Internet para apoyarse en el desarrollo de sus tareas escolares, pero también para buscar y descargar canciones.

Los adolescentes son el grupo más activo en el uso de Internet, tanto porque su periodo de familiarización con la red ha sido algo mayor como por los agentes que los impulsan en su uso, en este caso, la escuela y los padres. Señalan que en la escuela reciben ya como parte de su asignación de deberes la búsqueda de información por Internet. Por otro lado, sus padres los alientan a ayudarlos a buscar información sobre el mercado de sus productos y acciones que realizan otros pueblos indígenas. Los adolescentes van a las cabinas con más frecuencia. Si bien algunos han logrado que sus padres les den dinero para ir a las cabinas bajo la justificación del desarrollo de tareas escolares, el tiempo que pasan desarrollando otras actividades en Internet es mayor que el pasan buscando información para las tareas. En este ámbito, se ha encontrado como jerarquización de

actividades, en primer lugar, participar de juegos en red (como *Starcraft* y *Dota*), en segundo lugar, conocer a personas por el chat, en tercer lugar, ver videos musicales y partes de películas por youtube, y en cuarto lugar, buscar pornografía. Mención particular merecen los juegos de red, pues en varios casos se ha visto que repiten las dinámicas del juego cuando están en la comunidad y sin uso de Internet.

Por parte de las adolescentes, se observa que su uso de Internet no es sopesado como una actividad particular de unión con el grupo de pares. Ellas valoran Internet como una herramienta que les permite fortalecer lazos amicales mediante redes sociales, como Facebook y hi5 (ellas ingresan con más frecuencia a las aplicaciones, los hombres lo hacen limitadamente). Gustan mucho de compartir información y comentar fotos de sus amistades, así como de enterarse sobre novedades en sus vidas. Curiosamente, no se trata de amigos que estén lejos, sino de vecinos o compañeros de clase con quienes también sostienen conversaciones en copresencia. No obstante, consideran que la interacción por este medio es importante debido a que guarda un registro de actividades de lo ocurrido así como también ofrece una plataforma visual atractiva para comprender las características personales de sus amigos y amigas. Emplean el chat pero como parte de una "aventura" para conocer nuevas personas, por lo que no lo hacen con frecuencia. También emplean Internet para cumplir con sus deberes escolares pero lo hacen diversificando sus fuentes (conocen más de un motor de búsqueda) y articulando ideas sobre lo que encuentran: evitan copiar/pegar no porque consideren que se trate de una práctica cuestionable sino porque "tenemos mucha información, hay que poner todo bonito".

Sin embargo, un elemento que no cambia es la redefinición de identidades. Internet sirve como un umbral para aproximarse a la reflexión sobre su yo indígena (recordemos que los adultos los alientan a buscar experiencias de trabajo en otros pueblos). Así, ellos consideran que son diferentes a sus padres y las generaciones anteriores en tanto ya no están familiarizados en las mismas prácticas culturales. Más aún, se autoreconocen como jóvenes ciudadanos primero antes que como indígenas, resaltando el valor legal de la titularidad sobre su territorio aunque ya no en función de su vinculación sociocultural con tal espacio. En este proceso, reconocen que el conocimiento del uso de Internet es una característica que los diferencia de lo que significa ser indígena, pues se encontrarían más cerca a conocer otras experiencias del mundo y ya no solo espacios vinculados con la red de pueblos indígenas. Sin embargo, al mismo tiempo, reconocen y honran la herencia de sus antepasados y, al final, afirman ser indígenas "pero ya no como los de antes". Esta tensión identitaria sigue en plena ebullición.

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES

Como se observó, existe una diferencia de género en los niveles de conocimiento y uso de Internet por parte de los miembros de la comunidad. Mientras que en el caso de los varones su uso suele orientarse al acceso a redes de entretenimiento, como juegos, chats y espacios para conocer personas del extranjero, en el caso de las mujeres se observa una aproximación más profunda a los usos de Internet. Así, ellas no solo emplean constantemente redes sociales virtuales para mantener el contacto e interacción con sus familiares y grupos de pares, sino que conocen las herramientas propias de cada motor de búsqueda, además de manejar aceptablemente los programas de Word, Excel y PPT. A pesar de ello, el conocimiento sobre el uso de Internet aún no se ve traducido en la creación de innovaciones o iniciativas innovadoras. En el caso de los adultos se observa que cuentan con conocimientos muy limitados sobre la navegación con Internet y que emplean muy poco esta tecnología. Un caso aparte corresponde a los directivos de la comunidad nativa, quienes presionados por la coyuntura al interior de su red se vieron en necesidad de aprender como manejar esta herramienta. En el caso de esta comunidad, el analfabetismo no ha sido una barrera que impidió su aproximación al uso del TIC.

CONCLUSIONES

El PSGPM se presentó bajo la justificación de conectar pueblos rurales de interés para el Estado. Sin embargo, el tendido de fibra óptica para banda ancha que sirva a la visión de conectar la región sur del Perú y contribuir con afianzar la conexión comercial con Bolivia y Brasil, apoyando iniciativas de IIRSA como la carretera interoceánica, es la motivación de fondo. A pesar de promover discursos promotores de la inclusión, el Estado se considera como el primer actor beneficiario de la banda ancha, estrechamente seguido por el sector privado. Los pueblos indígenas quedan rezagados tanto por prejuicios en torno a sus habilidades para el uso de Internet como por reconocerlos como actores que aportan muy poco económicamente, excepto cuando pueden integrarse al sector turístico. Así inclusive el cable de fibra óptica para por la comunidad de El Pilar pero ella no fue informada sobre esto y se la consideró como beneficiaria de actividades de responsabilidad social con la instalación de un teléfono público.

Contra esta percepción, se observa que la Comunidad Nativa El Pilar emplea activamente Internet para su beneficio, aunque en su interior existan distintos fines y perfiles de uso. No obstante, un elemento subyace su interacción con la red: la permanencia de Internet en sus vidas como un elemento inevitable e, inclusive, deseable. Esto se observa con mayor claridad en el caso de los jóvenes, quienes recurren a las cabinas con más frecuencia y han interiorizado el uso de Internet como un medio que favorece, en el caso de los hombres, la creación de espacios de socialización con grupos de pares en la ciudad, y en el caso de las mujeres, el fortalecimiento de lazos amicales con amistades y parientes con quienes mantienen contacto cara

a cara en la cotidianeidad. En el caso de los hombres ir a la cabina forma parte de prácticas de transición entre la adolescencia y la adultez, reafirmando esta interacción con sus compañeros y su posesión del territorio. Lamentablemente, esto se ha convertido en una amenaza para las jóvenes, quienes procuran evitar espacios predominantemente masculinos y por eso visitan la cabina en horas tempranas.

El punto más interesante sobre los modos en los que Internet se está insertando en la dinámica de interacción y construcción de identidades de los jóvenes se refiere a cómo están asumiendo lo que significa ser indígena. Aquí se observa que existen dos influencias en este proceso. Influyen los adultos, como representantes de la práctica política comunitaria de ejercer incidencia en redes mayores y en el gobierno, principalmente sobre algunos usos productivos de su territorio y su defensa. De ese modo, solicitan el apoyo de los jóvenes desde su uso de Internet. Tal acercamiento con la vida política de sus padres y líderes se ve permeado por la información que encuentran en Internet respecto a cómo los medios de comunicación presentan las demandas indígenas y a las actividades que otros pueblos realizan. Entonces, si bien por un lado niegan presentar las mismas características tradicionales que sus ancestros en el ejercicio de su cultura, por otro proponen una apropiación política del discurso indígena para legitimar su lucha y defensa de su territorio.

Si bien existen grupos conectados, existen también grupos que se mantienen al margen. En el caso de la comunidad nativa El Pilar estos son las mujeres adultas y los niños y niñas. En ambos casos se repite el motivo: debido a que sus posibilidades de dejar la comunidad son menores, no pueden acceder a Internet. En el caso de los niños, esto se agudiza pues tampoco son llevados a las cabinas por sus pares mayores. Para las niñas es menos difícil, pues no se considera que su acceso a Internet forme parte de una serie de prácticas de ingreso a la adolescencia; ellas simplemente colaboran en las actividades de sus pares mayores y por familiaridad aprenden.

A pesar de la adversidad y de no ser considerados como un actor legítimo en la ejecución de planes oficiales, el tejido comunitario resiste, se fortalece y aprende en interacción con Internet, aunque para ello tenga ingresar por la puerta falsa de la sociedad red. Internet es usado en tanto sirve a los fines de la comunidad y es empleado según los modos en que ellos los consideran plausibles (como la creación de foros). La redefinición de identidades de los miembros más jóvenes de la comunidad, la inclusión en los planes y proyectos promovidos por el Estado y la generación de conocimiento e innovación son los principales retos que los pueblos indígenas tendrán que enfrentar.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación pudo ser realizada con el apoyo de la Beca Amy Mahan, ofrecida por DIRSI. Gracias por confiar en este tema.

BIBLIOGRAFIA

Adam, L. (2007). *ICT, KM and Indigenous knowledge: Implications to livelihood to communities in Ethiopia*. Recuperado de: <http://www.ethnosproject.org/information-and-communication-technologies-knowledge-management-and-indigenous-knowledge-implications-to-livelihood-of-communities-in-ethiopia/>

Averweg, U. y Greyling, E. (2010). *Some challenges for information and communication technologies in indigenous knowledge preservation*. Recuperado de: <http://www.ulwazi.org/docs/Averweg%20and%20Greyling%2010th%20June%202010.pdf>

Bell, D. (1976). *El advenimiento de la sociedad postindustrial: un ejercicio de prognosis social*. Madrid: Alianza Editorial.

Belton, K. (2010). From cyberspace to offline communities: Indigenous Peoples and global connectivity. *Alternatives*, (35), pp. 193-215.

Castells, M. (1997). *La era de la información: economía, sociedad y cultura. Volúmen 1*. Madrid: Alianza Editorial.

Chávarro, L.A. (2008). *Tecnología, sociedad e información: una aproximación sociológica a las implicaciones sociales de las tecnologías de la información y comunicación*. Santiago de Cali: Programa Editorial Universidad del Valle.

Chikonzo, A. (2006). The Potential of Information and Communication Technologies in collecting, preserving and disseminating indigenous knowledge in Africa. *The International Information and Library Review*, (38), pp. 132-138.

Cornelio, J. (2009). Uso y apropiación de las TIC en comunidades indígenas. Un estudio de caso: los matlatzincas". Conferencia. *II Coloquio binacional Brasil – México de Ciencias de la Comunicación*, 1-2 de Abril, Sao Paulo, Brasil.

Drache, N. (2004). Indigenous Peoples: Connectivity Initiatives in the Americas in relation to the outcomes of the World Summit on the Information Society, Geneva 2003. Conferencia. *Forum Universal de las Culturas*, 16-18 de Junio, Barcelona, España.

Feenberg, A. (1991). *Critical Theory of Technology*. New York: Oxford University Press.

- Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITEL). (s/f). Proyectos integrados "Servicio de Banda Ancha Rural Juliaca - San Gabán" y "Servicio de Banda Ancha Rural San Gabán - Puerto Maldonado". Recuperado de: <http://www.fitel.gob.pe/pg/proyecto-fitel-9.php>
- Gossart, U. (2009). Traditional knowledge forum and participation of indigenous people in the iSociety. Poster. *iSociety: Research, education and engagement*, 8-11 de Febrero, Charlotte, Carolina del Norte, NC, USA.
- Greyling, E. y McNulty, N. (2011). How to build an indigenous digital library through community participation: the case of the Ulwazi Program. Conferencia. *Indigenous Knowledge Technology Conference*, 2-4 de Noviembre, Windhoek, Namibia.
- Hernandez, I. y Calcagno, S. (2003). Los pueblos indígenas y la sociedad de la información. *Revista Argentina de Sociología*, 1(1), 110-143.
- IIRSA. (2010). *Planificación Territorial Indicativa: Cartera de Proyectos IIRSA 2010*. Recuperado de: http://www.iirsa.org/BancoConocimiento/L/b10_cartera_de_proyectos_iirsa_2010/b10_cartera_de_proyectos_iirsa_2010.asp?CodIdioma=ESP
- INEI. (2011). *Características sociodemográficas de los grupos étnicos de la amazonía peruana y del espacio geográfico en que residen*. Lima: INEI.
- Jain, P., Raddijeng, M. y Nfila, R. (2008). Revitalization of Library and Information Profession in Botswana. Conferencia. *Botswana Library Association 1st National Conference*, 26-28 de Junio, Gaborone, Botswana.
- Lu, L. y Lee, C. (2005). Digital Opportunity Initiative (DOI) for Indigenous People in Taiwan. *Asia – Pacific Today*, Mayo 2005, pp. 26-30.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2011). *Plan Nacional para el Desarrollo de la Banda Ancha en el Perú*. Lima: MTC.
- Ndlovu, G., Pennels, G. y Terzoli, A. (2006). Indigenous knowledge: a pathway towards developing sustainable ICT solutions. Conferencia, *South African Telecommunications Network Applications Conference*, 3-6 setiembre, Cabo del Este, Sudáfrica.
- Organización de las Naciones Unidas y Unión Internacional de las Telecomunicaciones. (2004). *Declaración de Principios de Ginebra. Construir la Sociedad de la Información: Un desafío global para el nuevo milenio*. Ginebra: ONU, UIT.
- Samaras, K. (2005). Indigenous Australians and the digital divide. *Libri*, 55, pp. 84-95.
- Toni, L. y Underwood, J. (2001). Indigenous people on the web. *Journal of theoretical and applied electronic commerce research*, 1 (1), pp. 65-76.
- Touraine, A. (1969). *La sociedad postindustrial*. Barcelona: Ariel
- United Nations Permanent Forum on Indigenous Issues (UNPFII). (2004). *Declaration and Program of Action of the Global Forum of Indigenous Peoples and the Information Society*. Geneva: UNPFII.
- Villanueva, E. (2005). *Senderos que se bifurcan. Dilemas y retos de la sociedad de la información*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Yeremián, A.G. y Remondino, G.L. (2011). Discursos para la "sociedad de la información: un análisis crítico sobre ciudades digitales en Argentina. *Revista de Comunicación Vivat Academia*, (117), pp.1-24.

