

Conexiones

del desarrollo

Conexiones del desarrollo

Impacto de las nuevas tecnologías
de la información

Alberto Chong, editor

Banco Interamericano de Desarrollo

Las opiniones expresadas en este libro pertenecen a los autores y no necesariamente reflejan los puntos de vista del BID.

**Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo**

Conexiones del desarrollo : Impacto de las nuevas tecnologías de la información /
Alberto Chong, editor.

p. cm.

Incluye referencias bibliográficas.

ISBN 978-1-59782-124-7

1. Tecnología de la información—Aspectos económicos—América Latina. 2. Tecnología de la información—Aspectos económicos—Caribe. 3. Desarrollo económico—América Latina. 4. Desarrollo económico—Caribe. I. Chong, Alberto. II. Banco Interamericano de Desarrollo.

HD72.D48 2011

© Banco Interamericano de Desarrollo, 2011. Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, ni utilizarse de ninguna manera ni por ningún medio, sea electrónico o mecánico, incluidos los procesos de fotocopiado o grabado, ni por ningún sistema de almacenamiento o recuperación de información, sin permiso previo por escrito del BID. La autorización para utilizar el contenido de este libro puede solicitarse a idb-books@iadb.org.

Distribución en América Latina y el Caribe

Fondo de Cultura Económica

www.fondodeculturaeconomica.com

Para mayor información sobre las publicaciones del BID, dirigirse a:

Pórtico Bookstore

1350 New York Ave. N.W.

Washington, D.C. 20005

Estados Unidos de América

Tel. (202) 312-4186

portico.sales@fceusa.com

La Oficina de Relaciones Externas del BID fue responsable de la producción editorial de esta publicación.

CONTENIDO

Agradecimientos.....	xiii
Acerca de los autores	xvii
Prefacio	xix
1 ¿Un mito o un sueño hecho realidad?	1
2 La región en el mundo digital: una historia de tres brechas	27
3 La tecnología como medio de inclusión financiera	65
4 Recableado institucional	97
5 Fiebre tecnológica en el sector salud.....	123
6 Escuelas y computadoras: por qué los gobiernos deben hacer su tarea	157
7 Las TIC: ¿ayudan o perjudican al medio ambiente?.....	197
8 Desarrollo.com: ¿Cómo usar las TIC para salir de la pobreza?.....	227
Referencias	253
Índice	281

LISTA DE RECUADROS

Recuadro 4.1	Tecnología de punta para mejorar la labor policial y ahorrar dinero en Colombia	106
Recuadro 4.2	La tecnología como instrumento de movilización social	115
Recuadro 5.1	Apoyo a la atención telefónica en casos de enfermedades cardiovasculares en Chile	145
Recuadro 6.1	Experiencias destacadas en América Latina y el Caribe	165
Recuadro 7.1	Las TIC energizan el éxito de los vehículos a gas natural	206
Recuadro 8.1	Programa de transferencias condicionadas de República Dominicana	248

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1	Eficiencia del servicio postal: cartas devueltas dentro de los 90 días de la fecha de envío	5
Gráfico 1.2	El caso de la TIC tradicional: devolución al servicio postal remitente	6
Gráfico 1.3	Distribución de experimentos aleatorios controlados con componentes de las TIC	12
Gráfico 2.1	Tendencias de las TIC en América Latina y el Caribe, 1995–2008	30
Gráfico 2.2	Tiempo requerido para que la región de América Latina y el Caribe alcance los niveles actuales de las TIC existentes en los países de la OCDE	34
Gráfico 2.3	Relación entre el precio de las TIC como porcentaje del ingreso mensual y acceso a las mismas	37
Gráfico 2.4	Diferencias en las suscripciones a las TIC dentro de América Latina y el Caribe	40
Gráfico 2.5	Porcentaje de hogares con acceso a las TIC en su residencia por quintil de ingresos	43
Gráfico 2.6	Estimaciones de usuarios de Internet: datos de la UIT versus los de las encuestas de hogares, 2006–2008	47
Gráfico 2.7	Lugar de uso de Internet	49
Gráfico 2.8	Tipo de uso de Internet	50
Gráfico 2.9	Lugar de uso de Internet según quintil de ingreso per cápita de los hogares en América Latina y el Caribe	51
Gráfico 2.10	Patrones de uso de Internet según el quintil de ingreso per cápita de los hogares en América Latina y el Caribe	52

Gráfico 2.11	Usuarios y lugar de uso de Internet por grupo de edad	54
Gráfico 2.12	Empresas con acceso a Internet por tamaño de la empresa, 2002–2004	57
Gráfico 2.13	Nivel de uso de Internet en las empresas: una comparación internacional	58
Gráfico 2.14	Relación entre la productividad, la regulación, el capital humano y la infraestructura y el nivel de uso de Internet en las empresas, 2008	60
Gráfico 3.1	Desarrollo financiero y acceso a servicios del ramo	66
Gráfico 3.2	Desigualdad de ingresos y acceso a los servicios financieros	67
Gráfico 3.3	Acceso a servicios financieros y a teléfonos celulares	71
Gráfico 3.4	Productividad total de los factores y los usuarios de Internet	88
Gráfico 3.5	Efecto marginal de las cuentas corrientes o de ahorro en el crecimiento de las ventas y los usuarios de Internet	91
Gráfico 3.6	Efecto marginal de las cuentas corrientes o de ahorro en el crecimiento de las ventas y el acceso a Internet de banda ancha	92
Gráfico 4.1	Indicadores de gobernabilidad	98
Gráfico 4.2	Crecimiento económico e instituciones	99
Gráfico 4.3	Índice de desarrollo de la administración pública electrónica e ingresos	100
Gráfico 4.4	Índice de desarrollo de la administración pública electrónica e índice de percepción de la corrupción	101
Gráfico 4.5	Índice de desarrollo de la administración pública electrónica, 2010	103
Gráfico 5.1	Aplicaciones de las TIC en el sector salud	124
Gráfico 5.2	Calidad de los médicos por quintil de ingresos y etnicidad en México, 2003	128
Gráfico 5.3	Compromisos en el marco del Programa <i>stickK</i> , 2010	142
Gráfico 6.1	Puntajes de pruebas estandarizadas e ingreso: una comparación internacional	158

Gráfico 6.2	Cronología de la adopción de proyectos de TIC	164
Gráfico 6.3	Disponibilidad de las TIC en el hogar y en la escuela, 2006	168
Gráfico 6.4	Acceso potencial a computadoras, 2006	169
Gráfico 6.5	Estudiantes con acceso a computadoras según el nivel de educación de la madre, 2006	170
Gráfico 6.6	Estudiantes que usan computadoras en la escuela al menos una vez por semana, 2006	171
Gráfico 6.7	Uso de computadoras por parte de los docentes, 2006	172
Gráfico 6.8	Computadoras, acceso a Internet e ingreso	174
Gráfico 6.9	Estructura de costos de tres modelos de implantación de computadoras, 2008	178
Gráfico 6.10	Costo de las TIC para educación primaria en América Latina y el Caribe, 2008	180
Gráfico 7.1	Indicadores económicos y ambientales en América Latina	199
Gráfico 7.1.1	Millones de vehículos a gas natural por región, 2000–2009	206
Gráfico 7.2	Interés en reciclar en hogares con o sin teléfono celular, 2010	214
Gráfico 7.3	Material reciclable por hogar y por semana entre tratamientos, 2010	215
Gráfico 7.4	Número de bolsas de compra estándar (tipo 40) usadas por los supermercados por día	218
Gráfico 7.5	Número de bolsas y cajas reutilizables vendidas por tienda por mes	219
Gráfico 7.6	Número de usuarios de Internet y de clics por país	221
Gráfico 8.1	Suscriptores de teléfonos móviles por cada 100 habitantes	231
Gráfico 8.2	Tasa de empleo de los participantes del programa de intermediación laboral	233
Gráfico 8.3	Razones por las que los agricultores hondureños creen que la información sobre precios fue o no beneficiosa	236
Gráfico 8.4	Cuánto saben los agricultores colombianos sobre precios	237

Gráfico 8.5	Efecto del servicio de telefonía pública en la productividad agrícola y en el trabajo infantil en las zonas rurales de Perú	239
Gráfico 8.6	Ingreso de los ganaderos de Progan	241
Gráfico 8.7	Efectos del acceso a la telefonía pública en los ingresos de los hogares en las zonas rurales de Perú	244
Gráfico 8.8	Beneficios percibidos de la telefonía por parte de los usuarios rurales en Perú, 2000	245
Gráfico 8.9	Distribución de usuarios de telecentros de Compartel por ingreso mensual	247

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.1	Experimentos aleatorios controlados (EAC) y su impacto sectorial	14
Cuadro 2.1	Suscripciones a las TIC y número de computadoras personales	31
Cuadro 2.2	Tasas de penetración de las TIC y descomposición de la brecha entre América Latina y el Caribe y los países de la OCDE	39
Cuadro 3.1	Mensajes y recordatorios enviados a los clientes en Perú y Bolivia	85
Cuadro 3.2	Desempeño de las empresas y cobertura de Internet	89
Cuadro 5.1	Éxito de los compromisos en el Programa <i>stickK</i> , 2010	142
Cuadro 5.2	Análisis costo-beneficio de un sistema de telemedicina en Perú	147
Cuadro 5.3	Costos del registro médico electrónico del Instituto Mexicano del Seguro Social	150
Cuadro 6.1	Costo total anualizado de propiedad por estudiante	177
Cuadro 6.2	Efectos del acceso y uso de computadoras en el aprendizaje	182
Cuadro 8.1	Principales resultados de la evaluación de Trazar	242

AGRADECIMIENTOS

Desarrollo en las Américas es la publicación insignia del Banco Interamericano de Desarrollo. Este número fue producido bajo la dirección de Alberto Chong, economista investigador principal del Departamento de Investigación. Rita Funaro, coordinadora de publicaciones del Departamento de Investigación, tuvo a su cargo la edición general de este volumen, con el apoyo de Nancy Morrison. Carlos Andrés Gómez-Peña, economista del departamento de investigación, se desempeñó como editor técnico. Eduardo Lora, economista jefe (a. i.) y gerente del Departamento de Investigación, brindó asesoría y una invaluable orientación a lo largo del proyecto. Santiago Levy, Vicepresidente de Sectores y Conocimiento, proporcionó apoyo general al mismo.

A continuación se presentan los autores principales de cada capítulo:

- Capítulo 1 Alberto Chong
- Capítulo 2 Alison Cathles, Gustavo Crespi y Matteo Grazzi
- Capítulo 3 Alberto Chong, Arturo Galindo y Mauricio Pinzón
- Capítulo 4 Alberto Chong, Cecilia de Mendoza y Gianmarco León
- Capítulo 5 Viviane Azevedo, César Bouillón y Amanda Glassman
- Capítulo 6 Samuel Berlinski, Matías Busso, Julian Cristiá y Eugenio Severín
- Capítulo 7 Beniamino Savonitto y Jeremy Shapiro
- Capítulo 8 Alberto Chong y Cecilia de Mendoza

En la preparación de los documentos de antecedentes que se utilizaron como base de este informe participaron numerosos investigadores. Citamos en particular a Nava Ashraf (Universidad de Harvard), Ana Balsa (Universidad de Miami), Samuel Berlinski (Banco Interamericano de Desarrollo), Mariana Blanco (Universidad del Rosario), Matías Busso (Banco Interamericano de Desarrollo), Adriana Camacho (Universidad de Los Andes), Paul Carrillo (Universidad

George Washington), Eric Chyn (Universidad de Michigan, Ann Arbor), Emily Conover (Hamilton College), Julián Cristiá (Banco Interamericano de Desarrollo), Santiago Cueto (Grupo Análisis para el Desarrollo), Ana Dammert (Universidad de Carleton), Ana de la O (Universidad de Yale), Taryn Dinkelman (Universidad de Princeton), Erica Field (Universidad de Harvard), Jose Galdo (Universidad de Carleton), Virgilio Galdo (Universidad de Syracuse), Sebastián Galiani (Universidad de Washington), Dean Karlan (Universidad de Yale), Molly Lipscomb (Universidad de Colorado, Boulder), Claudia Martínez (Universidad de Chile), Margaret McConnell (Instituto Tecnológico de California), Néstor Gandelman (Universidad ORT), Marco González-Navarro (Universidad de California, Berkeley), Justine Hastings (Universidad de Yale), Laura Jaitman (University College, Londres), Rafael La Porta (Dartmouth College), Gianmarco León (Universidad de California, Berkeley), Florencia López-Boo (Banco Interamericano de Desarrollo), Florencio López-de-Silanes (EDHEC), Olivia Mitchell (Universidad de Pennsylvania), Mushfiq Mobarak (Universidad de Yale), Ricardo Monge (Comisión Asesora de Alta Tecnología, Costa Rica), Santiago Montenegro (Asofondos), Sendhil Mullainathan (Universidad de Harvard), Álvaro Pedraza (Universidad de Maryland, College Park), Allan Pineda (Alimentos Preferidos), Martín Rossi (Universidad Torcuato di Tella), Ana Santiago (Banco Interamericano de Desarrollo), Andrei Shleifer (Universidad de Harvard), Máximo Torero (Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias), Martín Valdivia (Grupo Análisis para el Desarrollo), Juan Vargas (Universidad del Rosario), Mónica Yáñez (Universidad de Illinois, Urbana Champaign), Patricia Yáñez (Universidad de Wisconsin, Madison), Leonard Wantchekron (Universidad de Nueva York) y Jonathan Zinman (Dartmouth College).

Varios asistentes de investigación contribuyeron a la preparación de los documentos de antecedentes, entre ellos: Kartik Akileswaran, Tania Alfonso, Nicolás Bottan, David Bullon-Patton, Gisela Davico, César del Pozo, Maribel Elias, Ángela García-Vargas, Kareem Haggag, Tomoko Harigaya, Juan Manuel Hernández, Jocelyn Hospital, Daniel Kahn, Adam Kemmis Betty, Jordan Kyle, Kyla Levin-Russell, Steven Li, Laura Litvine, Fernando Martel García, Niccoló Meriggi, Mark Miller, César Mora, Francisca Muller, Sara Nadel, Sarah Nutman, Alejandro Ortiz, Miguel Paredes, Doug Parkerson, Sebastian Pireto La Noire, Dylan Ramshaw, Martin Rotemberg, Daniel Tello, Hannah Trachtman, Rosa Vidarte, Talya Wyzanski y Anna York.

Las personas que se mencionan a continuación realizaron valiosos aportes a los estudios específicos y a los primeros borradores de este volumen: Rafael Anta, Edna Armendáriz, Manuel Armas Reaño, Eduardo Borensztein, Ramón Casilda, Francesca Castellani, Elsa Chong, César Cristancho, José Cuesta, Suzanne Duryea, Oscar Farfán, María Lourdes Gallardo, Jaime García, Adrián Gerlati, Raquel Gómez, Sonia Gonçalves, Carlos Guaipatín, Jorge Guillén, Fidel Jaramillo, Ernesto López-Córdova, Mila Huby, Sarah Humpage, Eirin Kallestad, Eliana La Ferrara, Alfonso Lostanau, Carlos Ludeña, Marlene Macedo, Elton Mancilla, Judith Mariscal, Luis Daniel Martínez, Eduardo Nakasone, Romina Nicaretta, Frank Nieder, Hugo Ñopo, José Joaquín Ocampo, Doris Olaya, Carmen Pagés, Flora Painter, Aminta Pérez-Gold, Claudia Piras, Olivier Poupaert, Andrew Powell, Patricia Rojas, Mario Sánchez, Mario Sanginés, Carlos Scartascini, Laura Schechter, Mariela Semidey, Claudia Suaznábar, Gabriela Vega, Gustavo Villouta, Gustavo Yamada y Luisa Zanforlin.

Este libro no hubiera sido posible sin el enorme esfuerzo y dedicación del personal administrativo del Departamento de Investigación, y en particular de Patricia Arauz, Carla Carpio y Myriam Escobar.

Los comentarios y opiniones expresados en esta publicación son los del coordinador del proyecto y los de los autores de los capítulos correspondientes, y no reflejan de manera alguna los puntos de vista del Banco Interamericano de Desarrollo y/o los de sus Directores Ejecutivos.

ACERCA DE LOS AUTORES

Viviane Azevedo, de nacionalidad brasileña, obtuvo un Doctorado en Economía de la Universidad de Illinois, Urbana Champaign. Se desempeña como consultora en el Departamento de Investigación del Banco Interamericano de Desarrollo.

Samuel Berlinski, de nacionalidad argentina, obtuvo un Doctorado en Economía de la Universidad de Oxford. Es economista investigador en el Departamento de Investigación del Banco Interamericano de Desarrollo, actualmente con licencia de University College, Londres.

César Bouillón, de nacionalidad peruana, obtuvo un Doctorado en Economía de la Universidad de Georgetown. Se desempeña como economista investigador en el Departamento de Investigación del Banco Interamericano de Desarrollo.

Matías Busso, de nacionalidad argentina, obtuvo un Doctorado en Economía de la Universidad de Michigan, Ann Arbor. Es economista investigador en el Departamento de Investigación del Banco Interamericano de Desarrollo.

Alison Cathles, de nacionalidad estadounidense, obtuvo una Maestría de la Universidad Cornell. Es consultora en la División de Ciencia y Tecnología del Banco Interamericano de Desarrollo.

Alberto Chong, de nacionalidad canadiense y peruana, obtuvo un Doctorado en Economía de la Universidad Cornell. Es economista investigador principal en el Departamento de Investigación del Banco Interamericano de Desarrollo.

Gustavo Crespi, de nacionalidad argentina e italiana, obtuvo un Doctorado en Estudios sobre Políticas de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Sussex. Es especialista principal de la División de Ciencia y Tecnología del Banco Interamericano de Desarrollo.

Julián Cristiá, de nacionalidad argentina, obtuvo un Doctorado en Economía de la Universidad de Maryland, College Park. Es economista investigador en el Departamento de Investigación del Banco Interamericano de Desarrollo.

Arturo José Galindo, de nacionalidad colombiana, obtuvo un Doctorado en Economía de la Universidad de Illinois, Urbana Champaign. Actualmente es asesor económico regional (a. i.) del Grupo de Países Andinos del Banco Interamericano de Desarrollo.

Amanda Glassman, de nacionalidad estadounidense, obtuvo una Maestría en Ciencias (M. Sc.) de la Facultad de Salud Pública de la Universidad de Harvard. Dirige el Programa de Política Sanitaria Mundial del Center for Global Development.

Matteo Grazzi, de nacionalidad italiana, obtuvo un Doctorado en Derecho Internacional y Economía de la Universidad Bocconi. Se desempeña como especialista en la División de Ciencia y Tecnología del Banco Interamericano de Desarrollo.

Gianmarco León, de nacionalidad peruana, es candidato al Doctorado en el Departamento de Economía Agrícola y Recursos de la Universidad de California, Berkeley.

Cecilia de Mendoza, de nacionalidad estadounidense y argentina, obtuvo una Maestría en Economía de la Universidad Torcuato di Tella. Se desempeña como consultora en el Departamento de Investigación del Banco Interamericano de Desarrollo.

Mauricio Pinzón, de nacionalidad colombiana, obtuvo una Maestría en Economía de la Universidad de los Andes. Es asistente de investigación de la Vicepresidencia de la Red de Desarrollo del Sector Financiero y del Sector Privado del Grupo del Banco Mundial.

Beniamino Savonitto, de nacionalidad italiana, obtuvo una Maestría de la Universidad Johns Hopkins. Actualmente es director de proyectos en Innovaciones para la Acción contra la Pobreza.

Eugenio Severín, de nacionalidad chilena, obtuvo una Maestría de Loyola College y un Diplomado en Políticas Públicas de Educación de la Universidad de Chile. Es especialista principal en el área de Sector Social del Banco Interamericano de Desarrollo.

Jeremy Shapiro, de nacionalidad estadounidense, obtuvo un Doctorado en Economía del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) Actualmente es investigador post-doctoral en el Departamento de Economía de la Universidad de Yale.

PREFACIO

En mis frecuentes viajes a América Latina y el Caribe no deja de sorprenderme la manera en que las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) están incursionando en casi todos los aspectos de la vida cotidiana de la gente. Desde las campesinas de las zonas rurales de Bolivia hasta los pescadores del norte de México, pasando por los carteros de Barbados, los taxistas de las ciudades chilenas o los oficinistas nicaragüenses, lo cierto es que las TIC se han vuelto indispensables para el funcionamiento de la sociedad. En los países en desarrollo, en menos de cinco años el uso de teléfonos celulares ha aumentado más del doble; casi tres de cada cuatro dueños de teléfono celular residen en naciones emergentes. La expansión del uso y la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en América Latina y en otras regiones del planeta ha sido extraordinaria y no parece que vaya a detenerse.

Este crecimiento explosivo ha generado un gran optimismo entre muchos observadores que creen que en las TIC reside la clave del crecimiento y desarrollo acelerados y sin límites, tanto en América Latina como en el resto del mundo en desarrollo. Si bien la utilidad de las TIC es innegable, también es cierto que toda acción produce una reacción. Internet puede ser una fuente de información útil e inagotable, pero también encierra peligros inherentes de fraude y manipulación. Los campesinos mejor informados que emplean teléfonos celulares para averiguar los precios de venta de sus productos en la ciudad están en mejores condiciones para negociar con los intermediarios. Pero los teléfonos celulares también pueden causar distracciones y accidentes en el trabajo y en la calle. Las computadoras ofrecen maravillosas oportunidades para los niños, pero se requieren recursos considerables para mantener el equipo y el *software* adecuados. Pese a que se trata de herramientas promisorias, hasta el momento no se han realizado prácticamente evaluaciones sistemáticas o empíricas sólidas sobre los mecanismos y los efectos de las TIC en el bienestar de la población en ámbitos básicos como la educación, la salud, el desarrollo institucional,

las finanzas y el medio ambiente. ¿Son todas estas tecnologías igualmente útiles? ¿Deberían los países de la región priorizar un determinado uso o enfoque? ¿En qué condiciones pueden tener las TIC un impacto positivo en América Latina y el Caribe? ¿Cómo pueden asociarse los sectores público y privado para optimizar los efectos de las TIC?

Para ayudar a responder a estas preguntas y determinar los efectos favorables o desfavorables de las TIC en nuestra región, el Banco Interamericano de Desarrollo ha dedicado el número de este año de su publicación emblemática, *Desarrollo en las Américas*, al estudio de varias iniciativas específicas relacionadas con las tecnologías de la información y las comunicaciones. Tales iniciativas, que se llevaron a cabo con la colaboración del sector privado, entidades no gubernamentales y centros académicos, ilustran una amplia gama de aplicaciones de las TIC en diversos países de nuestra región. Los autores trabajaron arduamente para compilar información empírica detallada a fin de realizar evaluaciones rigurosas. Lo que se observa es que no todas las herramientas de las TIC son iguales. Algunas aplicaciones, como las correspondientes a los campos de las finanzas y la salud, tienen un gran impacto inmediato y positivo en la vida de la gente de nuestra región. Otras, como las pertinentes a los temas ambientales, no han mostrado el mismo efecto positivo. Las causas de esta disparidad en los efectos de las TIC en el bienestar de la población pueden ser varias, pero hay una idea que las encierra a todas: las tecnologías de la información y las comunicaciones no pueden resolver todos los problemas. Son herramientas que contribuyen a encontrar soluciones, pero no son soluciones en sí mismas. De todas maneras, la promesa sigue ahí y se puede aprovechar al máximo mediante inversiones focalizadas y complementarias. En este libro se plantean algunos de los caminos a seguir y también los que se deben evitar.

Me complace enormemente presentar este libro a los gobiernos, a los empresarios, a los académicos y en general a todos aquellos interesados en el desarrollo económico y social de la región. Espero que con las enseñanzas que se ofrecen en este volumen podamos juntos aprovechar el potencial de las TIC y forjar *las conexiones del desarrollo* que coadyuven a impulsar el progreso económico y social de América Latina y el Caribe.

Luis Alberto Moreno

Presidente del Banco Interamericano de Desarrollo

1 ¿UN MITO O UN SUEÑO HECHO REALIDAD?

“Si lo construyes, llegarán”

En la conocida novela *Shoeless Joe* (Kinsella, 1982) —basada en la vida de Joe “Descalzo” Jackson y que sirvió de inspiración para la película *Campo de sueños*—, Roy, el protagonista, interpretado por Kevin Costner, está obsesionado con una voz que le dice que si construye un campo de béisbol en medio de un maizal en Iowa, donde vive, vendrá su jugador favorito del más allá. Roy sigue al pie de la letra lo que le dice la voz y finalmente el campo se vuelve una especie de túnel del tiempo por el que llegan a jugar los fantasmas de las grandes leyendas del béisbol norteamericano. En cierto modo, la expansión de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) es análoga al comportamiento del protagonista de la novela de Kinsella.¹ En el caso de los países en desarrollo en particular, implícitamente se ha considerado que a medida que estos vayan adoptando tales tecnologías, sus sociedades se verán rápidamente recompensadas con una productividad más alta y un mayor bienestar. Es en razón a esta lógica que las expectativas puestas en estas nuevas tecnologías se han disparado. Las TIC ofrecen alternativas nuevas e innovadoras a los países en desarrollo. Para citar algunos ejemplos que son cada vez más comunes: en Argentina, los habitantes de La Plata pueden participar directamente en los proyectos públicos que emprende el gobierno local a través de páginas Web; en Perú, los campesinos pobres de Cajamarca pueden emplear Internet para mejorar sus tratamientos médicos; en Colombia, los trabajadores en las zonas cafeteras pueden recibir y efectuar pagos electrónicos; en Paraguay se puede monitorear fácilmente la transparencia de las elecciones nacionales por medio de teléfonos celulares e Internet; en México, las empresas utilizan herramientas informáticas para invitar a la gente a que recicle sus residuos; en Bolivia se

envía a las personas mensajes de texto para recordarles que deben ahorrar; en Haití, tras el terremoto de 2010, los equipos de rescate emplearon las TIC en sus operaciones de socorro y recuperación. Durante los últimos 20 años, la penetración de la telefonía celular se ha expandido más rápidamente en los países en desarrollo que en los países desarrollados, y a un ritmo vertiginoso. Asimismo, las tasas de aumento de usuarios de Internet per cápita fueron más elevadas en los primeros. Tuvieron que transcurrir cerca de 100 años para que el servicio telefónico alcanzara una masa crítica de usuarios en el mundo, y unos 50 años en el caso de la televisión, mientras que la telefonía celular e Internet han logrado alcanzar una masa crítica en solo 15 años (Kenny, 2006).

Sin embargo, y no obstante el acceso instantáneo a mercados remotos, el empoderamiento político, el diagnóstico médico virtual y otras mejoras, en la actualidad no es claro si las TIC han logrado propiciar un verdadero desarrollo económico en América Latina y en otras regiones. En su mayor parte, la evidencia existente está basada en anécdotas que describen casos exitosos, pero que aportan muy poco respaldo científico en cuanto al vínculo entre las TIC y los supuestos aumentos de productividad y bienestar resultantes. Si bien las evaluaciones de este vínculo son mínimas tanto a nivel macroeconómico como microeconómico, en este último caso la evidencia empírica es particularmente escasa.²

¿El genio de la lámpara de Aladino?

Existen buenas razones para esperar un desarrollo económico significativo resultante del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. La manera más obvia en que estas tecnologías pueden coadyuvar al logro de mejoras económicas es incrementando la cantidad y calidad de la información disponible o, más precisamente y en términos económicos, reduciendo los problemas de información asimétrica e imperfecta en los mercados. Esto puede ser de utilidad en las tareas de búsqueda y coordinación, lo que a su vez puede dotar a los mercados de mayor eficiencia. Los particulares y las empresas pueden utilizar las TIC para buscar precios de productos, conseguir empleo, encontrar compradores potenciales de sus productos, prepararse para las inclemencias del clima y los desastres naturales, conectarse con colegas y mantenerse en contacto con amigos y familiares (Aker y Mbiti, 2010).

Más aún, aducen algunos, las tecnologías de la información y las comunicaciones más recientes permiten que un país supere etapas de desarrollo y que múltiples agentes transmitan y compartan información de inmediato, sin que haya necesidad de desplazamiento físico de datos o de personas. En términos más abstractos, las TIC permiten desacoplar la información de otros factores que previamente estaban integrados (Evans y Wurster, 1997). A diferencia de las típicas innovaciones tecnológicas del pasado, las TIC también incrementan el contenido de conocimiento de los bienes y servicios e introducen, entre otras cosas, productos, usos y medios de subsistencia previamente desconocidos (Torero y von Braun, 2006). Como resultado de las externalidades de las redes, las TIC tienen la capacidad de ayudar a crear sectores de actividad totalmente nuevos, y de esa manera generar empleos vinculados directa e indirectamente a estas nuevas actividades. Por ejemplo, en el sector de la telefonía móvil ha surgido una amplia variedad de empresas y oportunidades de emprendimiento, muchas de ellas en el sector informal. Varios de estos nuevos empleos están directamente relacionados con la estrategia de incremento de la telefonía móvil de las empresas. Muchas compañías de telefonía móvil, por ejemplo, se han asociado con establecimientos formales e informales de toda la región de América Latina y el Caribe para vender tarjetas telefónicas prepagadas en pequeñas denominaciones (Aker y Mbiti, 2010). Por último, las TIC desempeñan una función en el desarrollo de las políticas públicas al ampliar la gama de posibilidades y las maneras de ponerlas en práctica. Por ejemplo, las políticas de alivio de la pobreza pueden focalizarse mucho mejor con herramientas de las TIC, y lograr así que haya menos desperdicio, más eficiencia y mayores rendimientos (véase el capítulo 8). Otro ejemplo digno de destacar es que a través de estas nuevas tecnologías se puede dotar de mayor eficacia a las políticas centradas en la mujer.

Si bien las TIC parecen ser muy promisorias, pueden no ser la panacea, como los responsables de formular políticas tienden a creer. En primer lugar, es muy difícil prestar servicios en red en áreas con baja densidad de población como las zonas rurales y los pueblos pequeños, que es donde reside una buena parte de la población latinoamericana. Los problemas relacionados con el costo y la complejidad del acceso físico a las TIC no son siquiera los obstáculos más serios para su mayor utilización (Kenny, 2006). La falta de capital humano es un problema tanto o más grave. El analfabetismo también plantea un gran problema para la utilización de las TIC, sobre todo en lo que se refiere al uso de Internet.

Las barreras idiomáticas constituyen otro impedimento. Una proporción muy amplia de la población de América Latina, y la mayoría de los pobres, no sabe leer ni escribir en inglés, el idioma más usado en Internet.³ (Para muchos latinoamericanos que viven en zonas rurales, la lengua materna es un idioma minoritario como el quechua o el aymara, ni siquiera el español, el portugués o el francés.)

Más aún, un gran porcentaje de la población de América Latina y el Caribe apenas obtiene ingresos de subsistencia, por lo que recurre menos a las transacciones de mercado; es dudoso que para ellos las TIC sean particularmente útiles. Por último, las barreras institucionales, como las leyes y los reglamentos, también desempeñan un papel importante en el desarrollo de aplicaciones de las TIC en la región y son difíciles de ajustar.

Aunque es crítico tener en cuenta sus limitaciones, también es muy importante entender que aun en determinadas TIC no todas las aplicaciones y tecnologías son igualmente valiosas. Algunas han demostrado ser más útiles que otras y han tenido un mayor impacto en el corto plazo. Junto a las “viejas” TIC —como la radio y la televisión—, las “nuevas” —como la telefonía móvil— han demostrado ser valiosísimas para las sociedades de los países en desarrollo, independientemente de su ámbito de aplicación.

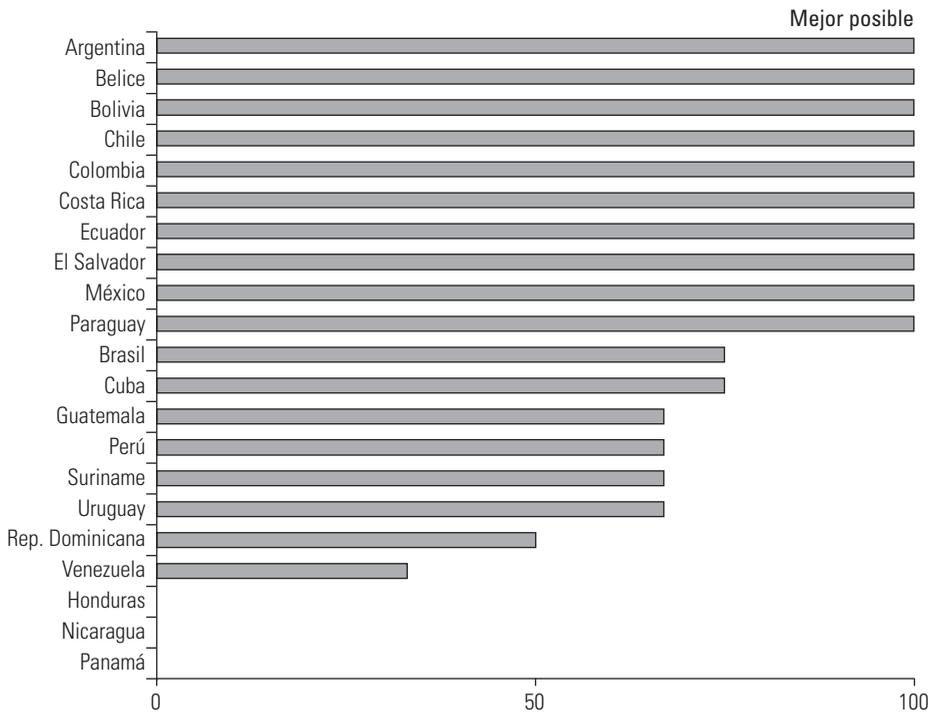
Hay que tener todo en cuenta

En este libro se adopta una postura escéptica sobre el posible vínculo entre las TIC y su impacto económico —con énfasis en el posible beneficio para los individuos—, y se pone el foco en la aplicación de métodos rigurosos de investigación para estudiar el tema. Al evaluar sus efectos, tanto en América Latina y el Caribe como en otras regiones, se tropieza con el problema crucial de la falta de datos fiables que permitan aislar el papel específico que desempeña una herramienta particular de las TIC. Aunque en los últimos años se han hecho algunos avances en materia de recolección de datos, como se demuestra en el capítulo 2, en general persiste este impedimento fundamental. Si se quiere saber con certeza qué pueden lograr las TIC, no es posible entonces basarse en casos aparentemente exitosos pero no comprobados científicamente, y que en ocasiones terminan por no ser tan exitosos pues resultan muy costosos o tienen una aplicación muy limitada (Kenny, 2006). De hecho, muchos proyectos que incluyen

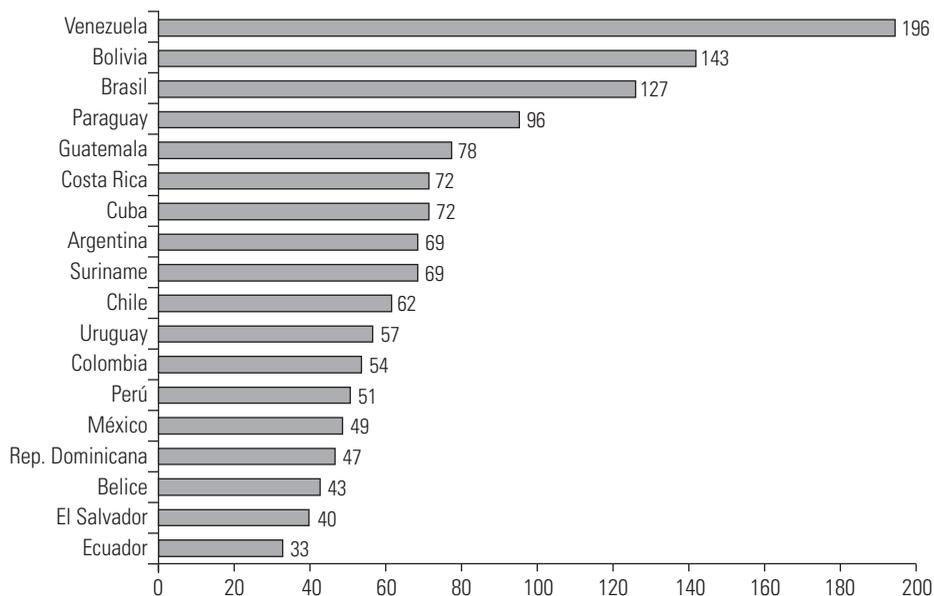
componentes relacionados con las TIC han contado con el apoyo amplio de organismos multilaterales, agencias bilaterales de asistencia y organizaciones no gubernamentales (ONG), sin que en realidad se haya hecho una evaluación rigurosa de sus repercusiones.

Una manera sencilla de ilustrar una evaluación adecuada del extraordinario potencial que pueden tener las TIC como aporte al desarrollo económico es comparar las nuevas herramientas y aplicaciones con la primera tecnología de la información y las comunicaciones del mundo: el servicio postal. Chong et al. (2010) llevaron a cabo un ejercicio simple en el que enviaron desde Estados Unidos 347 cartas a direcciones inexistentes en 107 países. A continuación midieron el porcentaje de cartas devueltas dentro de los 90 días posteriores a la fecha de envío y el tiempo que transcurrió para que las cartas fueran devueltas al remitente (véanse los gráficos 1.1 y 1.2). Los autores determinaron que el índice

Gráfico 1.1 Eficiencia del servicio postal: cartas devueltas dentro de los 90 días de la fecha de envío (en porcentaje)



Fuente: Chong et al. (2010).

Gráfico 1.2 El caso de la TIC tradicional: devolución al servicio postal remitente (en días)

Fuente: Chong et al. (2010).

de éxito de enviar tres cartas a cualquier país de América Latina y el Caribe es más alto en Argentina, Belice, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, México y Paraguay, y más bajo en Honduras, Nicaragua y Panamá. En promedio, el servicio postal tardó casi 76 días en devolver las cartas al remitente, cifra que osciló entre 33 días en Ecuador y 196 en Venezuela, sin contar aquellos países cuyos servicios postales no devolvieron las cartas al remitente. Según las conclusiones del estudio, existe una fuerte correlación entre el nivel de desarrollo del país y la eficiencia del servicio postal.

En este contexto es evidente el potencial de las nuevas herramientas de las TIC. Tanto en el caso de los teléfonos móviles, como en el del correo electrónico, la tasa de éxito equivalente sería del 100%. Además, esa tasa equivalente no se mediría en días sino en minutos. Más aún, el nivel de desarrollo del país no guarda relación alguna con la eficiencia de la TIC, lo cual significa que con esta tecnología se supera una etapa de desarrollo. El impacto de las nuevas TIC parece obvio. ¿Lo es realmente?

A efectos de evaluar la contribución potencial de las TIC al desarrollo deben considerarse otros dos factores. El primero es la estructura institucio-

nal que hace posible que opere la tecnología. El segundo se refiere a los costos y beneficios de emplear la nueva tecnología en comparación con la antigua. Por consiguiente, en este sencillo ejemplo del correo postal habría que considerar los costos fijos que supone la instalación de la nueva tecnología y las redes conexas, así como el costo de la entrega de correspondencia internacional de primera clase, que es de US\$0,98, en relación con el costo de la transmisión electrónica de información, incluido el de mantenimiento. Existe la imperiosa necesidad de realizar una evaluación adecuada que permita determinar si se están aprovechando o derrochando los recursos. En algunas ocasiones es difícil obtener este tipo de información. En otras, los responsables de tomar decisiones depositan una fe ciega en la nueva tecnología y suponen que los beneficios compensarán con creces los costos. Sin embargo, aun si los beneficios superan los costos, puede que la tecnología no tenga todos los efectos deseados.

El ejemplo sencillo descrito más arriba ilustra perfectamente el propósito de este libro. El objetivo es evaluar el impacto de las TIC cuando se tienen en cuenta variables significativas de los resultados en el contexto adecuado. Este ejercicio aparentemente simple no solo permite comprender mejor el potencial de las nuevas herramientas de las TIC con respecto a las viejas, sino que también ayuda a ilustrar el objetivo y el método de los capítulos subsiguientes. En la próxima sección se describe el enfoque metodológico básico de la presente publicación.

El costo de un poste de luz

Un conocido chiste en economía relata la historia de un borracho que regresa a casa después de una noche de juerga. Cuando se da cuenta de que se le perdieron las llaves se pone a gatear en el pavimento y a tentar con las manos exactamente debajo de un poste de luz. Se le acerca entonces un policía y le pregunta qué está haciendo. “Perdí mis llaves en la otra cuadra”, explica el borracho. “¿Y por qué las está buscando debajo del poste?”, le pregunta el policía. Y el borracho le responde: “Pues porque aquí hay luz”.

Este chiste ilustra la gran escasez de datos que aqueja a la economía: son muchas las zonas oscuras donde la luz de la investigación no alumbra. Y los datos son aún más escasos en el área de economía del desarrollo. La falta de información adecuada para comprender mejor los problemas básicos en economía

del desarrollo ha sido un problema recurrente durante varias décadas. En este libro se busca evitar este problema al “instalar un nuevo poste de luz”, basado en un amplio conjunto de experimentos de campo —en realidad se trata de proyectos reales que se pusieron a prueba en varios países de América Latina y el Caribe. Tales experimentos son aleatorios, es decir, experimentos en los cuales se configuran grupos de tratamiento y de control de manera fortuita. Esta forma de asignación garantiza que, al igual que en los experimentos (protocolos) clínicos, los grupos de tratamiento y de control tiendan a presentar características idénticas (Bruhn y McKenzie, 2009). Este tipo de experimentos se emplea cada vez con mayor frecuencia en la investigación empírica formal de la economía del desarrollo. Se trata de un enfoque relativamente novedoso para la investigación empírica en ciencias sociales que ayuda a arrojar luz sobre temas que previamente no se examinaban porque no existían datos. Los experimentos aleatorios controlados (EAC) facilitan a los investigadores descubrir datos nuevos, y de esta manera ofrecen enfoques novedosos e innovadores para estudiar una amplia gama de aplicaciones. En pocas palabras, los investigadores pueden evitar hacer estudios empíricos solamente allí donde haya luz. Ahora el problema radica en el costo del poste de luz. Algunos sostienen que los experimentos aleatorios controlados son muy costosos. Y lo son. Aun así, la cuestión no es cuánto cuesta un experimento de campo sino —como se señaló previamente— cuál es el rendimiento de la inversión. Desde esta óptica —que es la correcta—, no cabe duda de que los experimentos de campo justifican su valor. Después de todo, el sector privado los ha utilizado ampliamente, y hoy quizás más que nunca.

De *Red Lobster* a los experimentos de campo

No obstante sus bondades, se puede aducir que los experimentos aleatorios tienen poco uso práctico en el mundo real. Sin embargo, el sector privado ya los está empleando con mucha frecuencia y con muy buenos resultados. Por ejemplo, en los últimos 20 años *Capital One* se ha convertido en la emisora de tarjetas de crédito más grande del mundo, en gran medida debido al intenso uso de métodos experimentales (Pearlstein, 2010). La empresa ha desarrollado un elaborado sistema para evaluar el impacto de nuevos productos utilizando tácticas de marketing con el fin de aumentar el número de clientes en

Estados Unidos. Otras empresas que también utilizan la evaluación experimental son *Google*, *e-Bay* y *Amazon* —que llevan a cabo con frecuencia experimentos en tiempo real— y *TD Bank* de Canadá, empresa que se asegura de que toda iniciativa importante se evalúe experimentalmente.

Otras empresas utilizan programas informáticos especiales para simular evaluaciones experimentales (Pearlstein, 2010). Al aprovechar la riqueza de datos que ya existen en los sistemas informáticos de una compañía, esos programas permiten poner a prueba el impacto de un nuevo producto o de una nueva táctica comparando los resultados con los de un grupo de control o “placebo”. Por ejemplo, la popular cadena norteamericana de restaurantes de mariscos *Red Lobster* empleó un programa informático de evaluación experimental en tiempo real para poner a prueba nueve planes de remodelación de sus establecimientos, combinando opciones de bajo, medio y alto costo para el diseño de interiores y exteriores. La combinación ganadora incrementó las ventas en un 8%, con una inversión en TIC por un valor de US\$200 millones. De manera similar, la empresa de alimentos *Kraft* puede ahora predecir qué productos van a ser exitosos en qué mercados y con qué consumidores, y desglosa la información por tamaño del establecimiento, época del año y tipo de empaque y promoción. *Family Dollar Stores*, una conocida cadena de almacenes norteamericana de venta al detal, realizó experimentos aleatorios antes de instalar unidades de refrigeración en sus 6.800 tiendas, que hasta ese momento solo habían vendido productos secos. Con base en una pequeña prueba de solo algunas decenas de almacenes, la empresa determinó que el impacto iba mucho más allá de lo que reportaban las ganancias obtenidas mediante la venta de leche, huevos y pizzas congeladas. En realidad, el efecto más grande en las utilidades provino del mayor volumen de ventas de sus productos secos tradicionales (Pearlstein, 2010).

La razón por la cual los experimentos de campo le son tan atractivos al sector privado es la misma razón que ha llevado a los académicos y a los responsables de formular políticas a interesarse tanto en ellos. Tales experimentos —y en particular los experimentos aleatorios controlados— permiten a los investigadores detectar si el cambio en un parámetro afecta o no una variable de resultado. Es decir, pueden obtener pruebas acerca de la dirección de la causalidad entre dos variables. Aunque esto parece sencillo, se ha convertido en un problema persistente en la investigación empresarial y académica durante decenios debido a que correlación no equivale a causalidad, diferencia que puede tener implicaciones en materia de estrategias y políticas.

Otra razón por la cual los experimentos aleatorios controlados se están convirtiendo en un método generalizado de conducción de pruebas es que ayudan a identificar la variable específica que puede haber producido el resultado particular que se está investigando. Este tipo de experimentos ayuda a aislar un resultado particular de los distintos factores que pudieron haberlo causado. Por consiguiente, este método puede tener muchos usos en aplicaciones pertinentes a las políticas. Por ejemplo, en el ámbito de la educación, el método puede focalizarse para comprender mejor programas como “Una computadora portátil por estudiante”, y especialmente el efecto que tienen en las zonas rurales y en los sectores pobres. Con respecto a la salud, pueden realizarse evaluaciones pertinentes y serias del impacto del diagnóstico electrónico, la educación en salud y las historias clínicas electrónicas. En finanzas —un ámbito en el que se han aplicado los experimentos aleatorios controlados de manera más generalizada—, es posible someter a prueba los esfuerzos desplegados para emplear mensajes de texto a fin de recordar a la población que debe ahorrar. En materia de medio ambiente, se pueden evaluar campañas de reciclaje basadas en información obtenida por medio de las TIC. En desarrollo institucional, se pueden poner a prueba los pasos para monitorear una votación y determinar con mayor precisión el papel que desempeña ese proceso en la defensa de la democracia y en la reducción de la corrupción al mínimo.

¿Para qué molestarse con botes salvavidas si no caben todos?

En este libro se adopta un enfoque microeconómico en torno a un grupo de proyectos relacionados con las TIC en América Latina. Actualmente existen decenas de iniciativas en la región y es prácticamente imposible evaluarlas todas. Sin embargo, esto no significa que no se deba hacer el esfuerzo por determinar el impacto de algunas de ellas.

En este ejercicio microeconómico se trata de evaluar el impacto de estas TIC —herramientas para formular políticas específicas— en casos pertinentes. Si bien en los estudios que aparecen en el libro se examina la evidencia empírica formal obtenida en los últimos años en América Latina y en otras regiones, se le asigna una importancia particular a la producción de nueva evidencia sobre el papel que desempeñan las TIC en el desarrollo de la región. Las razones son bastante claras.

En primer lugar, prácticamente no existe evidencia sobre la función que desempeñan las TIC en los resultados socioeconómicos de los países en desarrollo en general, y mucho menos en el caso de América Latina y el Caribe. En segundo lugar, los estudios que existen están sesgados en su mayoría y tienden a enfocarse solo en los resultados positivos. Como explica Ravallion (2008, p. 26): “A menudo es difícil publicar un documento académico que presente efectos imprevistos, negativos o ambiguos [...]. Se parte de la creencia de que el proyecto tendrá efectos positivos, siendo esta supuestamente la razón principal por la que fue financiado originalmente. Así pues, el sesgo tendiente a confirmar la creencia de la cual se parte hará que nuestro conocimiento también esté sesgado a favor de identificar efectos positivos”. Es muy fácil confirmar que aquellos estudios donde se identifican efectos negativos o la ausencia de impacto rara vez tienen cabida en los trabajos que figuran en publicaciones académicas. Ravallion continúa afirmando que “los investigadores tenderán a esforzarse más por lograr hallazgos positivos o por lo menos resultados congruentes con la ‘sabiduría convencional’, con el fin de aumentar las probabilidades de que se publique su trabajo. Si uno recolecta 20 indicadores de resultados, existen buenas probabilidades de que por lo menos uno de ellos presente efectos estadísticamente significativos del proyecto, aun cuando en realidad [este] no tuvo ningún impacto. Un investigador deseoso de que se publique su trabajo podría verse tentado a notificar resultados únicamente para el indicador significativo” (2008, p. 27).

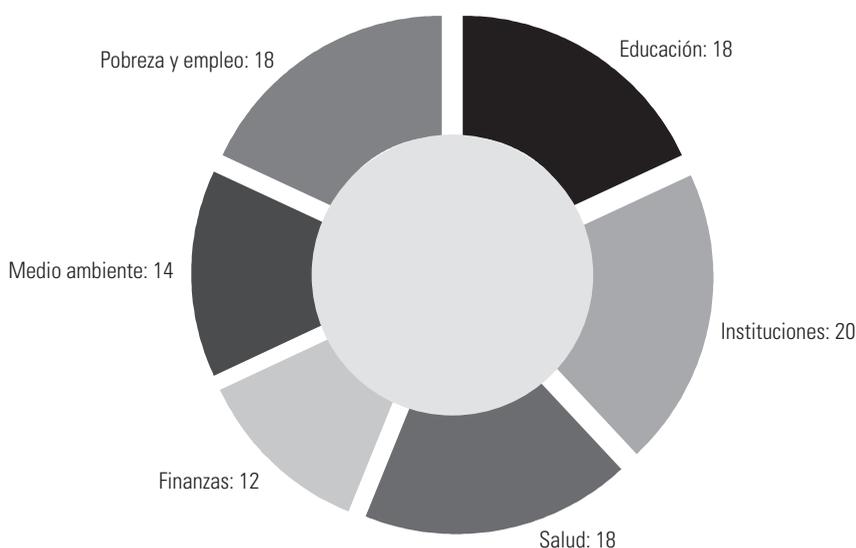
En este libro, además de repasar ampliamente la bibliografía existente sobre el tema, se trata de evitar el posible sesgo que describe Ravallion seleccionando los proyectos relacionados con las TIC con base en la frecuencia con que fueron citados en la prensa de la mayoría de los países de la región. Fue así como se compiló una lista de los tipos más comunes de iniciativas relacionadas con las TIC y se las clasificó teniendo en cuenta la diversidad geográfica, la diversidad sectorial y, hasta cierto punto, el carácter innovador del proyecto. Se seleccionaron 46 iniciativas. Algunas de ellas cuentan con el patrocinio gubernamental y estaban por comenzar; otras son proyectos diseñados y ejecutados específicamente para este fin; un tercer grupo es el resultado de asociaciones directas con ONG en diferentes países, mientras que otras son producto de alianzas con instituciones especializadas sin fines de lucro, investigadores académicos y universidades. La mayoría de los proyectos —41 de ellos— fueron concebidos inicialmente como ejercicios experimentales (en general, experimentos aleatorios

controlados) o cuasiexperimentales. Para el resto se emplearon métodos económicos tradicionales.

Cabe aclarar que este no es un libro sobre innovaciones en materia de TIC per se sino sobre la aplicación de esas innovaciones al desarrollo, y sobre la evaluación de su funcionamiento. En un campo en el que casi no se han realizado investigaciones serias sobre el tema, este es el enfoque más sensato.

En el gráfico 1.3 se muestra la distribución por sectores de los experimentos aleatorios controlados que se seleccionaron para la investigación. Alrededor del 18% de los proyectos abarca temas relacionados con la educación y cubre desde la evaluación de programas nacionales de acceso a computadoras en Uruguay y el uso de programas informáticos especiales para ayudar a instruir a los niños con capacidades diferentes en Ecuador, hasta el empleo de cámaras Web para supervisar el desempeño de los niños en el aula de clase en Lima. Otro 20% se centra en las instituciones y cubre desde el uso de mensajes de texto para registrar formalmente a las personas desplazadas por el conflicto interno en Colombia, hasta un experimento natural⁴ en Bolivia a través del cual se mide el aumento de la productividad en el sector público cuando se

Gráfico 1.3 Distribución de experimentos aleatorios controlados con componentes de las TIC (en porcentaje)



Fuente: Cálculos de los autores.

introducen elementos de las TIC. Un 18% corresponde a proyectos relacionados con la salud que contienen un elemento de las TIC; estos abarcan desde el uso de herramientas informáticas para instruir a los adolescentes sobre temas de educación sexual en Bogotá hasta el uso de Internet para incentivar a las personas a que se comprometan a adoptar hábitos sanos en materia de tabaquismo, control del peso y ejercicio. Un 14% de los proyectos tiene un componente vinculado con el medio ambiente; estos van desde una comparación de métodos antiguos y nuevos de difusión de las TIC para enseñar a la población a reciclar basura y materiales de desecho en México hasta el uso de las TIC para estudiar la degradación del medio ambiente en Brasil. Otro 18% de las iniciativas está relacionado con pobreza y empleo; estas abarcan desde el uso de teléfonos móviles en Honduras y Colombia para averiguar precios hasta el uso de métodos de las TIC para llevar un registro del ciclo de producción de los hatos ganaderos en Argentina. Por último, el 12% restante de los proyectos está constituido por iniciativas vinculadas con finanzas e incluye el uso de mensajes de texto para invitar a la población a ahorrar, así como la creación de mecanismos innovadores para promover la banca electrónica.

Si bien los 41 estudios representan el universo original de experimentos aleatorios controlados, no se pudieron analizar plenamente algunas de las iniciativas por razones que estaban fuera del control de los investigadores a cargo. Así pues, cinco de los proyectos fueron descartados por completo. Aunque esta experiencia destaca la dificultad que entraña el diseño y la ejecución de experimentos de campo, también reafirma plenamente la importancia de realizarlos, pues se aprendieron lecciones muy valiosas de cada uno de los experimentos fallidos. Por ejemplo, en uno de los casos, pese al interés de todas las partes en seguir adelante con la iniciativa, y tras numerosos intentos, no fue posible conseguir el número deseado de participantes porque carecían de las aptitudes informáticas mínimas para beneficiarse del programa. Como se demuestra una y otra vez en este libro, la complementariedad entre las herramientas de las TIC y otras formas de capital (en este caso capital humano) es crucial.

Se concluyó satisfactoriamente casi el 90% de los estudios. En el cuadro 1.1 se presenta un desglose por sectores de la tasa de éxito de los experimentos aleatorios controlados que se llevaron a cabo. En general, casi el 39% de los experimentos de campo se benefició sustancialmente de un componente de las TIC.

Casi el 60% de los experimentos de campo que tenía un componente relacionado con finanzas, y el 57% de los que tenían un componente relacionado

Cuadro 1.1 Experimentos aleatorios controlados (EAC) y su impacto sectorial (en porcentaje)

	Vínculo con las TIC		
	Fuerte	Parcial	Mínimo
Finanzas	60	40	0
Instituciones	50	38	13
Salud	38	38	25
Educación	14	57	29
Medio ambiente	17	33	50
Pobreza y empleo	57	29	14
Promedio	39	39	22

Fuente: Cálculos de los autores.

con pobreza y empleo obtuvieron importantes beneficios del uso de herramientas de las TIC. No ocurrió lo mismo en el caso de la educación y el medio ambiente, sectores en los cuales no queda tan claro si hubo un fuerte impacto positivo de esas herramientas. Por otra parte, no se detectó un vínculo significativo entre las aplicaciones de las TIC y los resultados económicos sectoriales en casi el 22% de las iniciativas.

Políticas sectoriales de las TIC

De estos hallazgos se desprenden claras implicaciones de política. Los gobiernos que ejecutan políticas económicas adecuadas pueden aprovechar las ventajas de las herramientas de las TIC para el desarrollo. Estas ayudan a corregir fallas del mercado provocadas por problemas de coordinación e información asimétrica. El gran riesgo radica en que se espere demasiado de ellas. Este libro, aunque no es exhaustivo, se centra en los ámbitos básicos en los que se han empleado más comúnmente herramientas de las TIC o allí donde puedan tener una importancia vital para el diseño de políticas públicas en la región. Una de las conclusiones principales de este estudio es que si bien las TIC son potencialmente muy útiles, no son una panacea. Los responsables de formular políticas pueden haberse creado demasiadas expectativas, hasta el punto en que si las TIC no las satisfacen, estos pueden desilusionarse o sentirse presionados por sus electores a no reconocer su verdadero potencial para mejorar la vida de la

población de América Latina y el Caribe, y en consecuencia perder el interés en estas tecnologías como herramientas para el desarrollo.

Una manera de incrementar la inclusión financiera

A medida que se desarrollan los sectores financieros aumenta la inclusión financiera y disminuye la desigualdad de ingresos. No obstante los beneficios que se obtienen de los vínculos con el sistema financiero, son muy pocos los hogares del mundo en desarrollo que lo utilizan. En promedio, solo el 35% de los hogares de América Latina y el Caribe tiene una cuenta bancaria, porcentaje muy bajo comparado con el de las economías avanzadas, en las que no menos del 90% de la población mantiene este tipo de vínculo con el sistema financiero. La expansión del acceso a los servicios financieros para cubrir a una población más amplia es muy costosa. La mayoría de las actividades que desempeñan las instituciones financieras han sido realizadas tradicionalmente por sus sucursales. Sin embargo, el costo de abrir una sucursal en lugares con escasa población o donde imperan condiciones geográficas o de seguridad difíciles es tan oneroso que supera el beneficio de incluir más personas en las líneas de actividad de la institución. Y es aquí donde la tecnología puede desempeñar un papel crucial. Las TIC cuentan definitivamente con el potencial de reducir los costos de la expansión de los servicios financieros y ampliar los beneficios de la inclusión financiera, sobre todo entre la población más pobre.

Los hogares pueden tener acceso a servicios financieros mediante varios tipos de mejoras tecnológicas. El desarrollo de Internet ha permitido a muchas familias en todo el mundo aprovechar los beneficios de la banca en línea, como el pago de las facturas de los servicios públicos y las transferencias de dinero. La conducción de operaciones bancarias por medio del teléfono celular es un mecanismo muy difundido y en expansión en el mundo financiero. Este puede ayudar a reducir la exclusión financiera, ya que ofrece servicios a grupos de bajos ingresos que tienen acceso a un teléfono móvil pero no a servicios financieros. Las TIC también pueden ser una herramienta muy útil para brindar información y ayudar a las personas a tomar mejores decisiones financieras. Por ejemplo, se pueden realizar campañas de educación financiera con ayuda de las TIC, o enviar recordatorios a las personas para que ahorren dinero y así puedan alcanzar sus metas. Los gobiernos también pueden aprovechar las mejoras de la tecnología para identificar nuevas maneras de diseñar programas de

subsidios para los sectores pobres. Estas actividades respaldadas por los gobiernos pueden ayudar a los pobres a superar las barreras tradicionales de acceso al sistema financiero. Más allá de las fronteras nacionales, las TIC agilizan y abaratan los envíos de remesas de los trabajadores migrantes a sus familias en el país de origen, mejorando así el bienestar de los hogares que las reciben.

No obstante los enormes beneficios relacionados con estas nuevas tecnologías financieras, hasta la fecha América Latina y el Caribe se ha quedado a la zaga del resto del mundo en desarrollo. Todavía queda un largo camino por recorrer antes de que los hogares más pobres de la región cuenten con los medios para adquirir una computadora y sus propios servicios de Internet. En lo que respecta a la regulación, aun cuando no hay nada que prohíba explícitamente la prestación de estos nuevos tipos de servicios financieros, existen obstáculos normativos que afectan la manera en que se prestan los servicios de banca móvil. Entre los principales problemas relacionados con la búsqueda de socios potenciales figuran la dificultad de definir un modelo de negocios sostenible con pagos por montos reducidos, la incertidumbre sobre el marco normativo de los países, y la necesidad de contar con corresponsales no bancarios suficientemente fiables. Con todo, en la región se han lanzado numerosos proyectos piloto que apuntan a alcanzar lo que ya lograron los países de Asia y África hace unos años en el campo de las transacciones financieras electrónicas. América Latina y el Caribe tiene la ventaja de que puede aprovechar estas enseñanzas.

Beneficios para las instituciones

En los países donde la calidad institucional es inferior, el crecimiento económico puede ser más lento; la desigualdad de ingresos, mayor; los conflictos sociales, más numerosos; y los servicios públicos, más escasos y de menor calidad. El nivel de desarrollo institucional en muchos países de América Latina y el Caribe es similar al promedio mundial. Aun así, en comparación con los países desarrollados la región se halla notablemente rezagada en términos de sus indicadores institucionales y de gobernabilidad. Son numerosas las pruebas que señalan la necesidad de que los países de la región adopten políticas orientadas a mejorar su desarrollo institucional. En distintas experiencias recopiladas en todo el mundo se ha comprobado que las TIC pueden ser herramientas muy importantes para mejorar la calidad de las instituciones. En el caso particular

de América Latina, la evidencia más reciente demuestra que las TIC se están convirtiendo en instrumentos eficaces no solo para mejorar la eficiencia del sector público sino también para ayudar a la población a exigir que el gobierno rinda cuentas.

Uno de los principales resultados de la revolución de las TIC es la difusión más rápida y más transparente de información. En la esfera política, la diseminación de información puede afectar el comportamiento político y las decisiones electorales, lo cual es de suma importancia teniendo en cuenta que un electorado más informado y políticamente activo ofrece más incentivos para que el gobierno responda mejor a las necesidades de la ciudadanía. Además, los nuevos canales de información también pueden afectar la manera en que la gente percibe sus sociedades y adapta su propio comportamiento. Esto tiene importantes implicaciones para la política pública, sobre todo en los países en desarrollo. En sociedades donde el índice de alfabetización es relativamente bajo y la circulación de periódicos limitada, las nuevas formas de comunicación pueden desempeñar un papel crucial en la difusión de las ideas. A la hora de formular las políticas, las autoridades pueden utilizar estos canales para transmitir importantes mensajes sociales y económicos. De ahí que las TIC puedan emplearse efectivamente como herramientas de política pública.

El potencial en salud existe

Tanto las personas como los gobiernos desean que se disponga de servicios de salud que presten una atención centrada en el paciente, accesible, segura, fiable, eficaz y equitativa. La aplicación de herramientas de las TIC en este ámbito tiene el potencial de mejorar la prestación de servicios de salud pública, su eficacia en función de los costos y los resultados sanitarios en la región. Sin embargo, en la mayoría de los países esta aplicación es todavía incipiente. Para ampliar la escala de estas herramientas se requieren incrementos significativos de recursos humanos, equipos y programas informáticos e infraestructura. En esta etapa, es posible que no sea factible y/o eficiente en función de los costos que América Latina y otras regiones en desarrollo reproduzcan las soluciones adoptadas por los países desarrollados. Lo que necesita la región es adaptar soluciones de acuerdo con las prioridades de salud de cada país, el desarrollo de sus sistemas de salud pública y la infraestructura nacional actual de las TIC.

Una de las prioridades de la región en esta etapa es realizar proyectos piloto y llevar a cabo más intervenciones sanitarias integrales relacionadas con las TIC en la atención de enfermedades crónicas. La telemedicina se ha implementado con relativo éxito y parece ser una intervención muy promisoriosa para reducir costos y mejorar la atención de los pacientes en lugares apartados.

En muchos sistemas de salud de la región, la siguiente etapa de innovación en materia de TIC se centrará en el uso de historias clínicas electrónicas. Esto permitirá que los sistemas sanitarios aprovechen todos los beneficios de las innovaciones adicionales como son los sistemas de vigilancia y seguimiento de pacientes con enfermedades crónicas, la telemedicina y los sistemas de vigilancia epidemiológica por medio de las TIC. La evaluación cuidadosa y la divulgación de los resultados de estas experiencias pioneras en la región son cruciales para reproducir las experiencias exitosas y aprender de los errores.

Aunque en general se considera que los sistemas de salud electrónicos son una innovación de bajo costo para mejorar el desempeño del sistema, su aplicación ha sido lenta, incluso en los países desarrollados. La adopción limitada de las TIC por parte de los prestadores de servicios de salud —sobre todo de los hospitales y las aseguradoras en Estados Unidos— puede explicarse por una confluencia de factores: la efectividad no comprobada de las TIC en función de los costos para determinados proveedores, debido a la estructura subyacente fragmentada de la prestación de servicios de salud y de su financiamiento; el alto riesgo financiero que conlleva la adopción de nuevas tecnologías; los costos y la dificultad del cambio conductual necesario para la adopción de estas herramientas; las pérdidas temporales de eficiencia y los errores médicos que podrían cometerse durante la transición, así como cuestiones jurídicas importantes, entre ellas la obtención de licencias y los temas atinentes a la responsabilidad civil, la negligencia médica, la confidencialidad y el cumplimiento de las normas de aseguramiento. Estas inquietudes destacan el importante papel que le atañe al gobierno para lanzar a escala piloto y poner en práctica cuanto antes muchas de estas innovaciones observando criterios estrictos basados en evidencia concreta.

Muchos países de la región todavía no han superado problemas básicos en el sector de la salud. Y aunque todavía no se haya realizado una evaluación seria de los costos y beneficios de varias innovaciones sanitarias, es posible que muchas de ellas absorban demasiados recursos en comparación con lo que se gasta actualmente en salud pública en la región. El riesgo es que estas

innovaciones —sobre todo las que tienen efectos de red— puedan ser menos eficaces cuando se ponen en práctica en sistemas fragmentados que padecen problemas de cobertura, equidad, prestación de servicios y financiamiento. Por consiguiente, los responsables de formular políticas deben equilibrar la implementación gradual de las innovaciones sanitarias con la reforma continua de todo el sector, a fin de que se puedan materializar plenamente sus beneficios.

¿Moda pasajera en educación?

En los últimos años se ha observado una proliferación de investigaciones de alta calidad sobre los efectos de las TIC en la educación. Aun así, estas intervenciones están todavía sumidas en la incertidumbre, sobre todo cuando se trata de iniciativas muy visibles, como el programa dirigido a dotar a cada estudiante de una computadora portátil. La aplicación de las TIC en el campo de la educación puede ser muy costosa y desplazar importantes programas alternativos en los que se obtienen buenos resultados. Dada su irreversibilidad debido a los elevados costos iniciales, al desconocimiento de sus repercusiones y a la limitada capacidad de los gobiernos para gestionar estas intervenciones complejas, sería razonable proceder gradualmente con estas iniciativas. Si los planificadores proceden a dar pequeños pasos en lugar de grandes saltos, podrían aprender de la experiencia, evaluar los resultados generados y modificar las decisiones a la luz de la nueva información.

Los estudios realizados para este libro demuestran que, en el mejor de los casos, un mayor acceso a las computadoras en las escuelas por sí solo produce pocos resultados. Los insumos complementarios, a saber, equipos y programas informáticos adecuados, electricidad, capacitación de docentes y respaldo técnico y pedagógico son fundamentales. No obstante, una y otra vez los países tienden a concentrar todos los recursos en un solo objetivo y se dedican a distribuir computadoras. Si se elabora un presupuesto para adquirir todos los insumos complementarios requeridos se reducirá el desperdicio de recursos y, mejor aún, se creará una oportunidad extraordinaria para mejorar la calidad de la educación.

Por otra parte, ciertas aplicaciones de las TIC pueden producir resultados sumamente positivos. Parecería razonable entonces que los gobiernos canalicen el limitado acceso a las computadoras hacia estos usos más promisorios.

En particular, dedicar una o dos horas por semana a capacitar a los alumnos en las TIC puede ser óptimo, dada la evidencia que existe sobre los efectos significativos que tienen el desarrollo de destrezas en materia de las TIC y las mejoras salariales que eventualmente pueden lograr en el mercado laboral los trabajadores que las adquieren. Además, la instrucción asistida por computadora ha demostrado que tiene un gran potencial para acelerar el aprendizaje de las matemáticas, un resultado deseable si se tiene en cuenta el bajísimo nivel de rendimiento escolar en esta materia dentro de la región. En asignaturas como matemáticas e idiomas, en aquellos programas en los que se pueden usar computadoras para apoyar las prácticas de enseñanza, la capacitación de los docentes es crucial, además de la instrucción asistida por la informática. En consecuencia, deberá darse prioridad a la planificación cuidadosa de los componentes y contar con fondos suficientes para financiar insumos complementarios esenciales como es la capacitación de los maestros.

Si bien en varias investigaciones se han demostrado los efectos nulos del acceso a computadoras en la escuela en materia de logros educativos, en otras se ha comprobado que un mayor acceso a las computadoras en el hogar puede tener consecuencias *negativas*. En otros estudios se ha mostrado que estos efectos negativos se concentran en aquellos estudiantes con menor supervisión de adultos. Las intervenciones dirigidas a incrementar el acceso a la informática en el hogar deberán tener en cuenta seriamente estas consideraciones y poner en práctica mecanismos para asegurar su uso adecuado. Será necesario dotar las computadoras de programas interactivos y educativos, y organizar competencias para estimular su uso. Asimismo, se deberá bloquear todo contenido sexual y violento.

Dificultades en el caso del medio ambiente

Las TIC pueden mejorar el comportamiento ecológico, la política ambiental o el propio medio ambiente en la medida en que influyen en las personas para que realicen acciones que no atenten contra el entorno, permiten compilar la información necesaria para elaborar políticas más inteligentes (como la vigilancia del clima), o reducen directamente el consumo de recursos naturales y la degradación ambiental. En este libro se examina cada uno de estos canales de influencia, y se pone énfasis tanto en la manera en que las TIC pueden lograr un impacto ecológico como en las pruebas en que se lo cuantifica.

En diversos estudios se procura medir los beneficios del consumo de las TIC ecológicas, como por ejemplo las que permiten reemplazar el papel impreso en la comunicación por el correo electrónico. Con todo, estos beneficios deben sopesarse contra los costos ambientales de las TIC, especialmente en lo que se refiere al consumo de electricidad y a la eliminación de desechos electrónicos. Los estudios sobre cada tecnología ayudan a cuantificar su potencial para mitigar directamente las amenazas al medio ambiente, pero se requiere más investigación para entender las contraprestaciones que allí se producen, sobre todo a nivel agregado.

Asimismo, no hay evidencia empírica clara que muestre el impacto que tiene la creación y compilación de información obtenida a través de las TIC sobre la política de medio ambiente, las actividades de las empresas u otros agentes, o los resultados ambientales. En los ámbitos nacional y regional se han invertido cuantiosos recursos para desarrollar sistemas de vigilancia apoyados en las TIC, principalmente para hacer un seguimiento del cambio climático, de la deforestación y de la vida silvestre, así como en las tareas de auxilio cuando se producen desastres naturales. La tarea de evaluar rigurosamente las consecuencias de tales inversiones en el medio ambiente con un enfoque estadístico es realmente formidable, pero puede realizarse mejor si se cuenta con la documentación y los análisis cuidadosos acerca de la difusión y los usos de la información generada por estos sistemas.

A nivel micro, la información producida por las TIC también puede ser de utilidad para resolver problemas ambientales localizados. Determinar si estos esfuerzos resuelven o mitigan tales problemas será de vital importancia para los responsables de formular políticas, para quienes se ocupan de temas ambientales y para aquellos funcionarios cuya tarea consiste en compilar la información sobre el medio ambiente local.

Los resultados de varios experimentos aleatorios controlados recientes, diseñados con el propósito de determinar la eficacia de las campañas de información a través de las TIC para fomentar comportamientos ecológicos, ofrecen poca evidencia sobre la eficacia de esa estrategia. El uso de Internet para instar a los individuos a que reduzcan su huella ambiental tampoco parece ser una estrategia viable, ya sea debido a la ineficacia de este medio o al acceso todavía limitado a Internet en muchas partes de América Latina.

Por lo tanto, la utilización de las TIC para fomentar cambios de comportamiento debe asumir un papel más directo. Actualmente están surgiendo nuevas

maneras de emplear las TIC para influir en las decisiones de los individuos; tal es el caso de la tecnología de *chips* inteligentes que facilita, por ejemplo, el reembolso de préstamos para adquirir vehículos que funcionan con gas natural, la cual se considera muy promisoría.

A nivel nacional, los distintos actores podrán ampliar el impacto ecológico de las TIC adoptando políticas que alienten a particulares y a empresas a emplear tecnologías que ya hayan probado tener impactos positivos en el medio ambiente. Además, los gobiernos deberán considerar el efecto multiplicador de las TIC para crear sistemas más eficientes de recopilación de información y de comunicaciones, lo cual puede permitir una respuesta más rápida y eficiente en el caso de desastres naturales y otros incidentes ecológicos.

Si no son la panacea, entonces, ¿qué hacer?

Ser sensatos y reconocer que las TIC no son un fin en sí mismo. Dado que América Latina y el Caribe está todavía rezagada en materia de penetración de las TIC, las autoridades se ven tentadas a “llenarse” de equipos y programas informáticos relacionados con ellas, con el objetivo declarado de ponerse a la par de otros países para reducir la brecha digital. En este libro se demuestra que esta no es la política correcta. Las TIC son un medio para llegar a un fin y no lo contrario. Las políticas deben ser sensatas y congruentes con la realidad del panorama nacional. Al formularlas, es menester cuidarse de las modas pasajeras, interiorizar las consideraciones costo-beneficio, y especialmente tener en cuenta los costos de oportunidad. Lo más nuevo no es necesariamente lo mejor.

Estar conscientes de que los elementos complementarios son esenciales. Las TIC no surgen y se difunden en el vacío. La calidad de las instituciones y las regulaciones, las aptitudes de la población y la infraestructura física son cruciales para el éxito de las aplicaciones de las TIC. En resumen, las TIC no sustituyen los elementos básicos que se requieren para funcionar en la vida cotidiana; los complementan.

Definir metas de política en términos de uso y no de acceso. Las metas de política son canales potentes para priorizar y utilizar recursos. Es por ello que se las debe definir de manera tal que se alcancen ciertos hitos de los cuales se espera

que surjan resultados positivos. La evidencia empírica examinada en este libro demuestra que el acceso por sí mismo no genera impacto, pero que este sí se logra a partir de ciertos tipos de uso. Por consiguiente, lo razonable sería que los países se propongan alcanzar metas definidas en función del logro de ciertas medidas (y tipos) de uso, en lugar de ofrecer simplemente más acceso.

Fomentar la cooperación para crear bienes públicos. El interés en la utilización de las TIC en diferentes sectores de los países de la región es cada vez mayor. Existen mecanismos importantes por medio de los cuales los países pueden cooperar para incrementar sus probabilidades de éxito. Para ello deben canalizar recursos hacia actividades que generen beneficios para todos (bienes públicos), ya sea a través del gasto a nivel nacional o aunando recursos en el ámbito internacional. Lo primero implicaría llevar a cabo evaluaciones rigurosas a gran escala. Estas evaluaciones generan beneficios importantes para todos los países de la región, ya que demuestran qué es lo que funciona y cómo se mejora la eficacia. Pero son costosas y pueden acarrear riesgos políticos, dado que algunos de los resultados pueden no corresponderse con las expectativas que al respecto se generan. Los países (y los donantes internacionales) deben estar en condiciones de absorber las malas noticias (resultados negativos o nulos) y ajustar los programas y las actividades en conformidad.

Analizar la posibilidad de establecer alianzas público-privadas. Las empresas privadas, especialmente las que producen masivamente bienes para el mercado, están empeñadas en aprovechar al máximo las TIC en zonas urbanas y rurales del mundo en desarrollo. Por esa razón, se encuentran estudiando numerosas aplicaciones innovadoras de las TIC que abarcan desde el anuncio de productos en telenovelas que se transmiten por Internet, literalmente, embarcaciones que llevan Internet de puerto en puerto. Por distintas razones, las instituciones multilaterales y el sector público comparten los mismos intereses. Esta situación ofrece una oportunidad singular para que se produzca una colaboración potencialmente muy fructífera.

Fomentar la ejecución de proyectos a gran escala para incrementar la rentabilidad relativa de las inversiones. La producción de un programa informático, por ejemplo para traducir del castellano al quechua, conlleva altos costos fijos que se distribuyen entre el número de computadoras en que se va a utilizar. En los

programas pequeños, la producción de *software* especializado no es económicamente viable, pero si estos programas se expanden aumenta radicalmente la rentabilidad de la inversión. Por ejemplo, si se trata de un programa que ha distribuido un millón de computadoras portátiles en un país, es perfectamente aceptable gastar US\$10 por computadora en *software* (tratándose de una parte ínfima del costo total de la adquisición). Esto representa una cifra de US\$10 millones, lo cual evidentemente constituye un presupuesto suficiente para financiar el desarrollo de programas informáticos sofisticados.

Esta ecuación de costo-beneficio es similar a la creación de una vacuna. Su producción implica altos costos fijos y el resultado final es incierto. Una vez desarrollada la vacuna, se requieren numerosos experimentos para verificar su eficacia. Pero cuando ya se ha producido y probado, los costos marginales de utilizarla son insignificantes. Los países podrían aunar recursos para desarrollar (y probar) diferentes programas informáticos y producir un inventario gratuito de *software* ya probado. ¿Cómo pueden ponerse de acuerdo para financiar estas actividades? La solución puede estar en las instituciones multilaterales, cuyo mandato consiste en financiar actividades para promover el desarrollo de toda la región. ¿Qué mejor asignación de fondos que contribuir a producir ciertos bienes públicos que serán de utilidad para la mayoría de sus miembros?

Reconocer que una golondrina no hace verano. Lo mejor que se puede extraer de toda evaluación son las enseñanzas aplicables a políticas futuras, como bien lo explica Ravallion (2008). Es natural desear que las conclusiones de una investigación no sean demasiado específicas sino que se puedan aplicar para orientar la práctica en otros entornos. Pero esto no sucede con frecuencia. Un caso especial que ilustra el problema general de la validez externa se relaciona con el denominado escalamiento. Cuando un programa piloto se ejecuta a mayor escala pueden cambiar muchas cosas: los insumos para la intervención, los resultados y la intervención misma. El impacto real del escalamiento puede diferir de los resultados del ensayo porque la composición socioeconómica de la participación en el programa varía con la escala. Los resultados del ensayo podrían sobreestimar o subestimar el impacto cuando se trabaja a mayor escala.

Por todas estas razones, los responsables de formular políticas no deben conformarse con evaluaciones limitadas de las TIC. Con el fin de determinar coherentemente qué funciona y qué no funciona, se deberían repetir los experi-

mentos aleatorios de largo plazo en diferentes contextos y escalas. Esto reviste particular importancia tanto para evaluar su efectividad en el desarrollo como para asegurar la fiabilidad de las aplicaciones de las políticas. Una crítica común que se hace a los experimentos aleatorios controlados es que tienen poca validez fuera del ejercicio específico en el que se llevan a cabo. Sin embargo, su réplica en diferentes contextos y escalas contribuirá en gran medida a mejorar su aplicabilidad general y su efectividad en el desarrollo.

Notas

- ¹ Para efectos de este libro, se considera que las TIC constituyen la aplicación de tecnologías tradicionales y modernas de comunicaciones y computación a la creación, a la gestión y al uso de la información. Esta definición abarca el equipo y los servicios que facilitan la captura, el procesamiento, el despliegue y la transmisión de información por medios electrónicos, e incluye informática, Internet, servicios de telecomunicaciones electrónicas y de visualización y otros servicios afines, así como el equipo audiovisual que se emplea para ello.
- ² Roller y Waverman (2001) y Waverman, Meschi y Fuss (2005), entre otros, estudiaron el vínculo macroeconómico que existe entre las TIC y el crecimiento económico. Si bien establecieron una asociación positiva entre ambos, los resultados no son definitivos y aún no queda claro si son las TIC las fuerzas que impulsan el crecimiento económico o si es el crecimiento económico el que impulsa el uso de las TIC. Por otra parte, tampoco queda claro si existe o no otra variable que no se haya incluido en su trabajo empírico y que pueda explicar los hallazgos de los autores. Si bien se considera que estos y otros hallazgos relacionados son promisorios, la evidencia es todavía insuficiente.
- ³ El idioma de alrededor del 80% de los sitios Web del mundo es el inglés (Kenny, 2006).
- ⁴ En un experimento natural, la asignación del tratamiento ha sido determinada “por la naturaleza” y no “diseñada” por los investigadores.

2 LA REGIÓN EN EL MUNDO DIGITAL: UNA HISTORIA DE TRES BRECHAS

El concepto de brecha digital ha ido evolucionando con el tiempo. La expresión surgió en la década de los años noventa cuando la difusión desigual de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) entre los distintos países —y dentro de estos— creó inquietudes en el sentido de que sus ventajas podrían limitarse a aquellos actores ya privilegiados, con lo cual se agudizarían las desigualdades existentes.

En la etapa inicial de difusión de las TIC, los investigadores abordaron simplemente el tema del acceso a estas tecnologías. Por consiguiente, la mayoría de las publicaciones en ese período se centró en la diferencia entre “los que tienen” y “los que no tienen”. Sin embargo, una vez que comenzó a aumentar el nivel de adopción de las TIC se hizo evidente que la capacidad de usarlas, y por lo tanto, de gozar de los beneficios que pueden ofrecer, variaba considerablemente entre quienes tenían acceso a ellas. Es decir, se comprobó que no basta con tener acceso a las TIC para aprovechar plenamente su potencial; también se necesita saber usarlas.

En consecuencia, en muchos de los estudios la idea de acceso se amplió hasta convertirse en sinónimo de uso. Sin embargo, el acceso depende principalmente de los recursos, mientras que el uso está relacionado con la demanda (Di Maggio, Harggitai, Celeste y Shafer, 2004). De este modo, los conceptos de oportunidad y decisión se fusionaron dentro del mismo análisis, con el riesgo de que se puedan producir resultados engañosos. Surgieron entonces nuevos enfoques de análisis en la bibliografía sobre el tema. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) reconoció este cambio

conceptual, y en 2001 definió la brecha digital como “la diferencia que existe entre individuos, hogares, empresas y zonas geográficas en los distintos niveles socioeconómicos, tanto en materia de oportunidades de acceso a las TIC como al uso de Internet para realizar una gran variedad de actividades” (OCDE, 2001, p. 5). Entre tanto, Di Maggio y Hargittai (2001) incorporaron el concepto de desigualdad digital, que no se refiere exclusivamente a las diferencias en el acceso sino también a los patrones de uso de estas tecnologías. Posteriormente, se definieron las llamadas brechas de primer orden y de segundo orden, las cuales guardan relación con dos tipos de desigualdad: en el acceso a la tecnología y en la capacidad de usarla (Riggins y Dewan, 2005). La definición de brecha digital ha seguido evolucionando y en la actualidad abarca también los *resultados* del uso de estas tecnologías. La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) ha señalado que la transición de un país hacia una sociedad informatizada puede describirse mediante un modelo de tres etapas (UIT, 2009a, 2010). La primera corresponde a lo que se ha denominado como la preparación para las TIC y que denota el nivel de infraestructura de red y el acceso a las tecnologías. La segunda guarda relación con la intensidad del uso de las TIC, es decir, con la medida en que son utilizadas por la comunidad en general. La tercera está vinculada con el impacto de estas tecnologías, es decir, con la capacidad de obtener beneficios adecuados mediante su uso eficaz.

En relación a cómo se defina la brecha digital variará la unidad de medición más apropiada. Más aún, en aras de describir adecuadamente el panorama no basta con definir el concepto de brecha tecnológica (y la manera de estimarla) sino que además se requiere determinar su alcance. Las diferencias en la difusión de las TIC no solo pueden evaluarse en el ámbito internacional —o sea, entre continentes y países— sino también entre regiones o entre grupos de individuos dentro de un mismo país.

En este volumen se examinan los distintos efectos del uso de las TIC en las sociedades de América Latina y el Caribe. Este capítulo se centra exclusivamente en las dimensiones de acceso y uso de la brecha digital para cinco tecnologías: telefonía fija, telefonía móvil (o celular), computadoras personales, conexiones de Internet y banda ancha. Este enfoque se explica principalmente con base en la disponibilidad de datos y en el hecho de que permite establecer comparaciones internacionales. Sin embargo, al analizar las diferentes brechas tecnológicas es importante hacer dos salvedades. Primero, en el análisis no se hace ningún ajuste según la calidad del acceso y del uso para tener en cuenta,

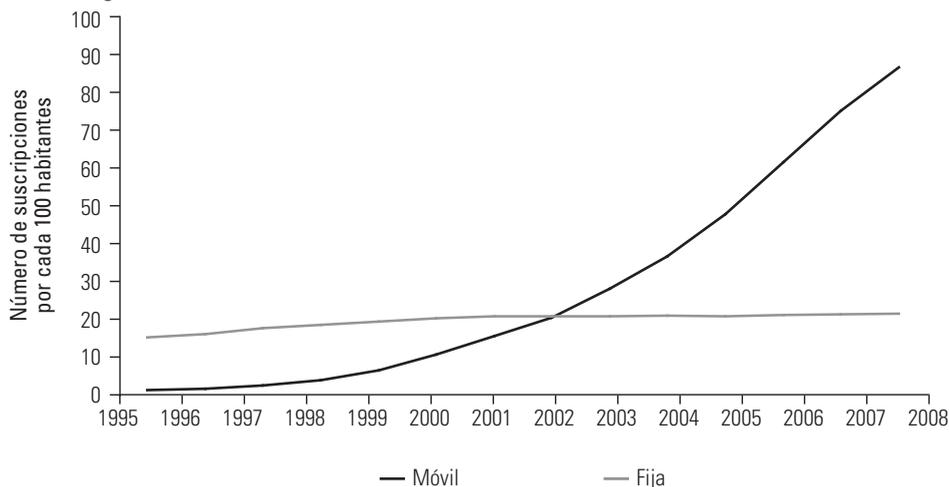
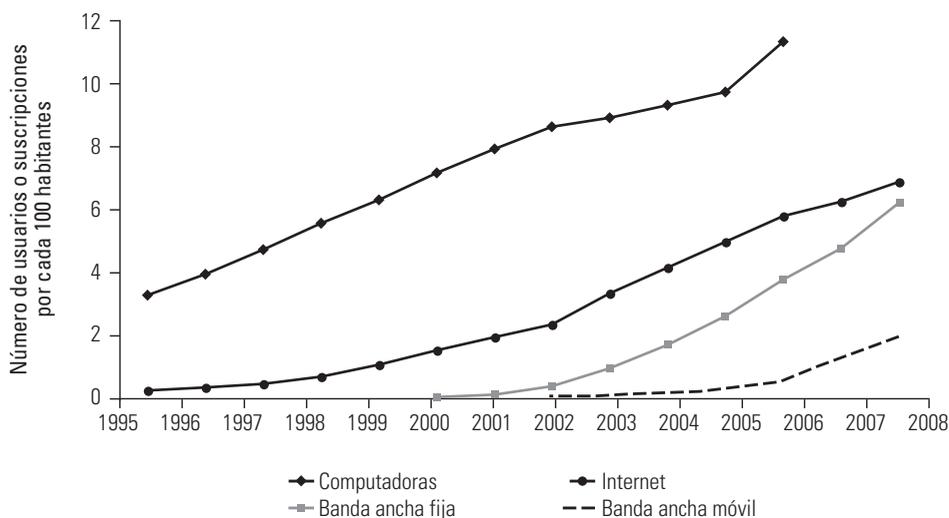
por ejemplo, la capacidad de procesamiento de información de una tecnología. Segundo, a medida que se acelera el ritmo de innovación de las TIC se comercializan nuevas invenciones —así como versiones radicalmente mejoradas de tecnologías ya conocidas—, lo cual altera continuamente los patrones de acceso y uso de las TIC. Por ejemplo, las estadísticas sobre el acceso a Internet de banda ancha usadas en este capítulo guardan relación con el número total de suscriptores con acceso fijo, incluidos aquellos que usan discado, módem para cable, líneas de suscripción digital (DSL, por sus siglas en inglés) y líneas arrendadas (UIT, 2009b, 2009c). Sin embargo, tales cifras no reflejan la importancia creciente del acceso móvil de alta velocidad a Internet, cuya difusión en la región se inició en 2007 con el otorgamiento de licencias para sistemas móviles de tercera generación (3G). Los datos iniciales parecen indicar que esta tecnología se está propagando de manera acelerada y que podría transformar las modalidades de acceso a Internet y a banda ancha en América Latina.¹

En este estudio se examina la posición relativa de la región con respecto a estas tecnologías en tres niveles de análisis: la brecha global, principalmente entre los países miembros de la OCDE y los países de América Latina y el Caribe; la brecha intrarregional, entre los distintos países de la región; y la brecha interna, dentro de los países que a ella pertenecen.

La brecha de acceso

La adopción de las TIC puede relacionarse con varios factores, entre ellos, las diferencias de precios, el ingreso, la infraestructura, las externalidades de la red y las regulación (Madden, Coble-Neal y Savage, 2004; Chinn y Fairlie 2006, 2010). Las diferencias entre los países con respecto a estos factores fundamentales afectan la evolución de la brecha digital.

En el gráfico 2.1 se observan las tendencias de las TIC en América Latina y el Caribe a partir de 1995. En el panel a se muestran los niveles de penetración de las tecnologías telefónicas, mientras que en el panel b se ilustran otras TIC con niveles mucho más bajos de penetración. La difusión de la telefonía móvil aumentó vertiginosamente entre 1998 y 2008, mientras que la telefonía fija siguió una trayectoria relativamente plana durante el mismo período. En cuanto a las computadoras personales, Internet, y la banda ancha fija y móvil, todos los niveles de penetración muestran una tendencia ascendente, aunque por lo

Gráfico 2.1 Tendencias de las TIC en América Latina y el Caribe, 1995–2008**a. Tecnologías telefónicas****b. Computadoras y tecnologías de acceso a Internet**

Fuente: UIT (2009b, 2009c).

Notas: la nota b del cuadro 2.1 contiene una lista de los países de América Latina y el Caribe.

Se usan dos escalas, una para la telefonía móvil y fija, y otra para las computadoras, Internet, banda ancha fija y banda ancha móvil. Telefonía fija = Líneas principales de teléfono (fijas) por cada 100 habitantes. Telefonía móvil = Suscripciones a teléfonos celulares por cada 100 habitantes. Internet = Suscripciones a Internet por cada 100 habitantes. Banda ancha = Suscripciones a banda ancha por cada 100 habitantes. Computadoras = Número de computadoras personales por cada 100 habitantes. Los datos disponibles de la UIT sobre el número de computadoras por cada 100 habitantes son limitados para el período posterior a 2006. En el caso de algunos países, los datos se extrapolaron e interpolaron a fin de crear un conjunto uniforme de observaciones para distintos períodos y países. En los casos en que había datos disponibles sobre usuarios de Internet pero no sobre suscriptores, se usó la tendencia de la razón entre estas variables para deducir datos sobre suscriptores a Internet.

Cuadro 2.1 Suscripciones a las TIC y número de computadoras personales

TIC	América Latina y el Caribe	OCDE ^a	Brecha	América Latina y el Caribe ^b	OCDE	Brecha
(Suscripciones por cada 100 habitantes)						
Telefonía		1998			2008	
Telefonía móvil	3,4	25,7	22,3	86,3	114,8	28,5
Telefonía fija	18,1	51,1	33,0	21,1	43,8	22,7
Internet	0,8	4,7	3,9	6,9	27,3	20,4
		2000			2008	
Banda ancha fija	0,03	1,1	1,0	6,2	24,7	18,5
		2002			2008	
Banda ancha móvil	0,0	0,03	0,03	1,9	29,7	27,8
(Número de computadoras personales por cada 100 habitantes)						
		1998			2006	
Computadoras	5,5	24,8	19,3	11,3	54,4	43,1

Fuente: cálculos de los autores con base en UIT (2009b, 2009c).

^a Los países miembros de la OCDE son: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Luxemburgo, Noruega, Nueva Zelandia, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República de Corea, República Eslovaca, Suecia, Suiza y Turquía. México se incluye entre los países de América Latina y el Caribe, no en la OCDE.

^b La región de América Latina y el Caribe comprende a Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Belice, Bermuda, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, Martinica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, Santo Tomé y Príncipe, San Vicente y las Granadinas, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

general siguen siendo muy bajos. No obstante la proliferación de las TIC en la región desde 1995, la brecha frente a los países de la OCDE sigue existiendo, dado que en estos últimos también se han registrado progresos (cuadro 2.1).

En términos de brechas de acceso, las tendencias se pueden resumir de la siguiente manera:

- Las brechas en las tasas de penetración de la *telefonía móvil y fija* se están reduciendo, si bien las tendencias relacionadas con estas dos tecnologías son muy distintas. En el caso de la *telefonía fija*, la brecha se ha venido reduciendo continuamente desde 1995. En los países de la OCDE se observa una disminución absoluta del número de líneas telefónicas fijas por cada 100 habitantes (de 51,1 en 1998 a 43,8 en 2008), mientras que en los países

de América Latina y el Caribe el número de líneas fijas registró un leve aumento (de 18,1 a 21,1 entre 1998 y 2008). En consecuencia, la brecha se redujo debido a que los usuarios de la OCDE han reemplazado sus teléfonos fijos por teléfonos móviles, y no a la propagación de la telefonía fija en América Latina y el Caribe. En cambio, la brecha en el área de la *telefonía móvil o celular* se amplió a fines de los años noventa y alcanzó un nivel máximo de 53 suscripciones por cada 100 habitantes en 2002, reduciéndose constantemente desde entonces. En los últimos años, la adopción de esta tecnología en los países de América Latina y el Caribe ha tenido un ritmo extraordinario (las suscripciones por cada 100 habitantes aumentaron de 3,4 en 1998 a 86,3 en 2008), creando grandes oportunidades para el uso de los teléfonos móviles en la prestación de servicios empresariales y sociales.² La penetración de la telefonía móvil en los países de la OCDE también se expandió considerablemente durante el mismo período (de 25,7 a 114,8), pero mientras que allí solo se multiplicó por menos de cinco entre 1998 y 2008, en América Latina y el Caribe se multiplicó por 25. Con todo, la brecha de acceso a ambas tecnologías telefónicas entre la región y los países de la OCDE sigue siendo amplia.

- En términos del *acceso a computadoras*, la brecha entre América Latina y los países de la OCDE se está ampliando. Si bien en la región el número de computadoras personales por cada 100 habitantes aumentó de 5,5 a 11,3 entre 1998 y 2006, en los países de la OCDE el incremento fue de 24,8 a 54,4 en el mismo período. Por lo tanto, la diferencia entre las tasas de penetración creció de 19,3 a 43,1 computadoras por cada 100 habitantes.³
- La brecha digital en *suscripciones a Internet y a banda ancha* está aumentando considerablemente. Si bien el número de suscriptores de Internet en la región aumentó de 0,8 a 6,9 (por cada 100 habitantes) entre 1998 y 2008, la tasa de suscripción en los países de la OCDE aumentó en el mismo período de 4,7 a 27,3. En consecuencia, la brecha entre las dos regiones alcanzó un nivel sin precedentes de 20,4 suscriptores en 2008. La diferencia se está acentuando aun más aceleradamente en el caso de la banda ancha fija, pues en los países de la OCDE la difusión de esta tecnología es más veloz: la tasa de penetración en América Latina y el Caribe ascendió de 0,03 a 6,2 suscriptores por cada 100 habitantes entre 2000 y 2008, mientras que en los países de la OCDE aumentó de 1,1 a 24,7 en el mismo período.⁴ La brecha digital en el área de la banda ancha móvil está creciendo más rápido aún, princi-

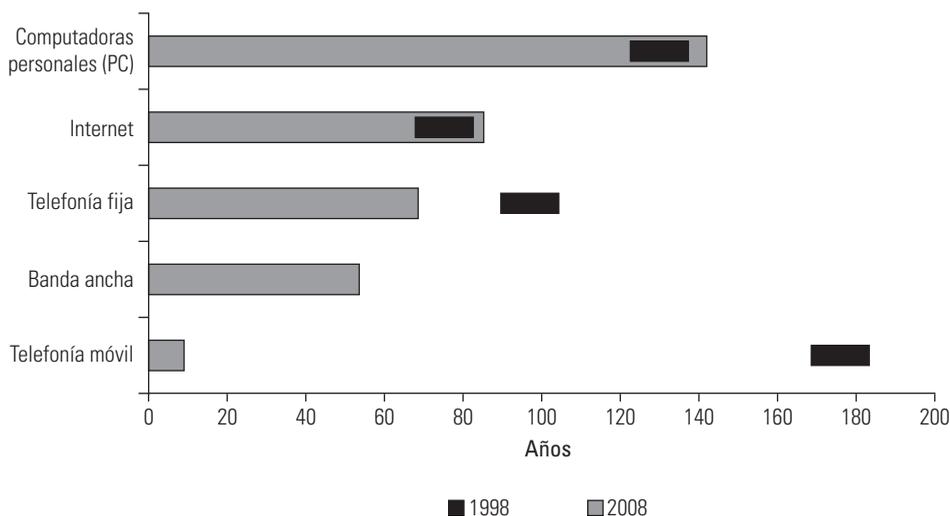
palmente debido a la inclusión tardía de esa tecnología en América Latina y el Caribe. En efecto, mientras que en la región las tecnologías de banda ancha móvil empezaron a difundirse en 2007, y llegaron a la cifra de 1,9 suscriptores por cada 100 habitantes en 2008, para entonces la tasa media de penetración en los países de la OCDE ya había alcanzado 29,7, aproximadamente el mismo nivel que la banda ancha fija en la misma OCDE.

La brecha digital global

La bibliografía sobre la difusión tecnológica sugiere que, en general, la adopción de las nuevas tecnologías sigue una trayectoria en forma de S. Tras un período inicial de crecimiento acelerado, y una vez superado el punto de inflexión, la adopción de una tecnología se estabiliza o alcanza un punto de saturación (Hall, 2006). De hecho, esto podría constituir una buena noticia para los países de América Latina y el Caribe: dado que la región se encuentra en las etapas iniciales de la curva de difusión, podría cerrar la brecha en unos pocos años. Desafortunadamente, una evaluación más profunda de esta hipótesis arroja resultados menos optimistas, pues los parámetros para medir la difusión podrían no ser los mismos para todos los países (Chong y Micco, 2003). Tales parámetros dependen de la capacidad de innovación y absorción, que a su vez está profundamente enraizada en las características idiosincrásicas de los sistemas nacionales de innovación.⁵ De modo que no existen garantías de que los países recuperen el terreno perdido frente a otros; incluso si lo logran, no hay nada que asegure que esto vaya a ocurrir en un plazo razonable.⁶

Para determinar a qué ritmo los países de América Latina y el Caribe están cerrando la brecha digital frente al resto del mundo, valdría la pena tratar de establecer cuánto tiempo le tomaría a un país típico de la región alcanzar los niveles *actuales* de difusión en los países de la OCDE con base en dos parámetros: la brecha de la penetración actual y el ritmo histórico con que ese país latinoamericano o del Caribe típico ha logrado difundir la tecnología a partir del momento en que se encuentra comercialmente disponible.⁷ Al dividir la diferencia actual de la penetración por el ritmo de difusión histórico en cada uno de los países se obtiene una idea de cuánto tiempo necesitaría un determinado país para alcanzar el nivel actual de difusión en la OCDE. Esta cifra indica la magnitud de los rezagos con base en dos supuestos: primero, que el ritmo de difusión sigue siendo el mismo, y segundo, que los países de la OCDE no seguirán

Gráfico 2.2 Tiempo requerido para que la región de América Latina y el Caribe alcance los niveles actuales de las TIC existentes en los países de la OCDE



Fuente: cálculos de los autores basados en la UIT (2009b, 2009c).

Notas: los datos sobre computadoras son de 2006 (o el último año para el cual hay cifras disponibles) y 1996 (o el último año para el cual hay cifras disponibles). Las cifras de América Latina y el Caribe son la mediana de la región. Los datos sobre los países de la OCDE solo se incluyen si los países ya eran miembros de la organización. Si la afiliación se inició entre enero y junio, los datos incluyen ese año. Si la afiliación se inició entre julio y diciembre, los datos incluyen el período que comienza el año siguiente. En los datos sobre la penetración en la OCDE en 1998 no se incluye la República Eslovaca. Las brechas de penetración en América Latina y el Caribe se calculan derivando el ritmo anual de adopción usando el primer período en que la tecnología estuvo disponible en el país (Fija: 1960; Móvil: 1980; Internet: 1988; Banda ancha: 1998; Computadoras: 1975). Si un país no registró datos para el primer período, se usaron los datos más antiguos disponibles.

avanzando (ya alcanzaron el punto de saturación). Si bien estos supuestos pueden sesgar los rezagos estimados en ambas direcciones, este enfoque puede facilitar la comprensión de las implicaciones dinámicas de la brecha digital.

El análisis tiempo-distancia pone de relieve la persistencia de la(s) brecha(s) digital(es) e indica que hay pocas probabilidades de que la región alcance los niveles *actuales* de los países de la OCDE dentro de un plazo razonable. En el gráfico 2.2 se resume la relación tiempo-distancia necesaria para un país típico (mediano) en 1998 y 2008. La única tecnología en que la región está ganando terreno es la de telefonía móvil. Su rezago se redujo de aproximadamente 180 años en 1998 a solo nueve años en 2008. También se está presentando convergencia en el área de la telefonía fija, aunque con más lentitud; el tiempo necesario para alcanzar a los países de la OCDE se redujo de unos 97 años en 1998 a

alrededor de 70 en 2008. Pero en otras TIC la región no parece estar alcanzando a la OCDE, y en algunos casos la brecha incluso se ha ampliado: en materia de computadoras, el rezago se ha ampliado de 130 a alrededor de 142 años, y en Internet de 75 a 80 años. El rezago de América Latina en el campo de la banda ancha (fija) es de unos 50 años, lo que se explica por tratarse de una tecnología relativamente nueva.

¿Qué factores retrasan la difusión de las TIC en la región? Un examen de los precios de las TIC ofrece algunos indicios. En el modelo de difusión de equilibrio se da por supuesto que el determinante principal de la difusión de nuevas tecnologías es el cambio en el costo de adquirirlas a lo largo del tiempo. A medida que disminuye el costo de adquisición (ajustado por calidad), aumenta el número de usuarios. Hasta hace poco no se disponía de cifras internacionales comparables sobre el costo de las TIC. El informe más reciente de la UIT (UIT, 2010) contiene información de corte transversal sobre precios denominados en dólares de EE.UU. (según la paridad del poder adquisitivo, PPA) de paquetes de servicios fijos, móviles y de banda ancha. En 2006 se publicó información relacionada con el precio de las suscripciones a Internet (UIT, 2006). No existen datos internacionales sobre el precio de las computadoras. Además de las diferencias absolutas de precios, la capacidad de acceso a las TIC depende de los precios en relación con el ingreso nacional (UIT, 2010). En el gráfico 2.3 se ilustran las tasas de penetración de las TIC en comparación con los precios como porcentaje del ingreso mensual per cápita para el conjunto de países de los cuales se dispone de datos.

La correlación es clara: a medida que se reducen los precios relativos de las cuatro TIC, aumentan las tasas de penetración. Al parecer, la relación entre las tasas de penetración y la capacidad de compra es fuertemente no lineal. En la mayoría de los países, el costo de las TIC no supera el 10% del ingreso per cápita mensual. Tal es el caso de los países que ocupan la delantera en la región, como Argentina, Brasil, Chile y Costa Rica (para todas las tecnologías). Sin embargo, en varios países pobres el costo de las TIC representa una parte importante del ingreso per cápita mensual, lo cual constituye un fuerte obstáculo para poder adquirirlas. En Nicaragua, por ejemplo, los cargos por teléfonos móviles alcanzan un 17% del ingreso per cápita mensual, mientras que los de banda ancha ascienden casi a un 40%. En promedio, en América Latina y el Caribe los costos de los servicios de telefonía fija y celular representan alrededor del 4% del ingreso mensual (para un país promedio de la OCDE equivalen al 1% y 0,8% respectivamente). Los costos de Internet y banda ancha se elevan al 15% y 27%

del ingreso mensual respectivamente (para un país promedio de la OCDE son del 2,2% y 1,3%; la cifra relativa a Internet corresponde a 2004).

Esta profunda brecha en materia de capacidad de compra implica que para muchos países, sobre todo para los más pobres, la existencia de cambios marginales en los precios de las TIC tendrán un efecto muy limitado en sus tasas de penetración. Estas tasas solo aumentan cuando los precios representan menos del 5% del ingreso per cápita mensual (véase el gráfico 2.3). En los países donde el costo es cercano al 20% o más del ingreso se podrían requerir cambios radicales de las políticas de precios (y de las regulaciones para el sector).

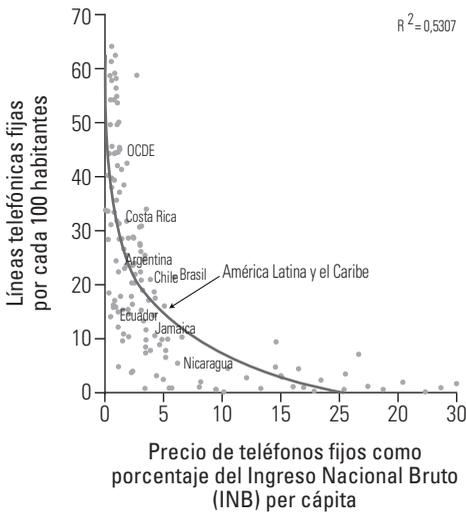
Los precios de las TIC dependen de la interacción entre la oferta y la demanda. La demanda tiende a ser una función de factores que captan el valor de cada uno de los servicios de las TIC para los consumidores, trátese de hogares o empresas. Tales factores incluyen el ingreso, la educación y la edad del consumidor (Goolsbee y Klenow, 1999; Forman, Goldfarb y Greensten, 2003). Por su parte, la oferta de servicios de las TIC puede estar afectada por varios elementos, entre ellos la inversión en infraestructura y el margen de utilidades, que a su vez dependen del nivel de competencia, del tamaño del mercado y de la calidad de las intervenciones regulatorias (UIT, 2010).⁸

Con base en estas consideraciones, los niveles de difusión de las TIC se pueden modelar como una función de un conjunto de variables que captan las fluctuaciones en la oferta y la demanda. Se supone que la tasa de penetración de las TIC en un país determinado está relacionada con cinco factores: i) el nivel de ingreso per cápita; ii) el *stock* de capital humano, medido por el promedio de años de escolaridad; iii) la densidad de población; iv) la calidad del marco regulatorio, y v) el nivel de apertura comercial.⁹

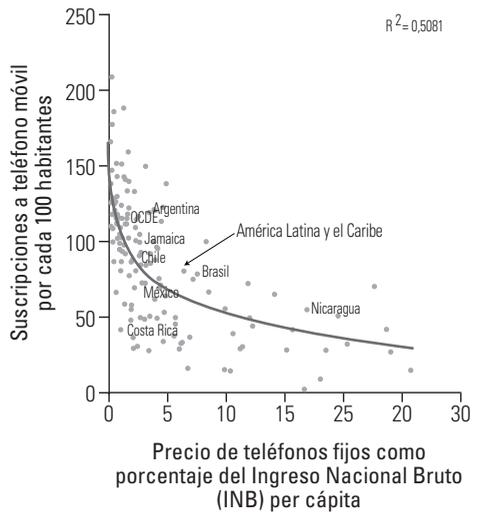
El análisis empírico aplicado a la misma muestra de países del gráfico 2.3 indica que la mayoría de los factores identificados es determinante importante de la difusión tecnológica en todos los países. El ingreso per cápita y el capital humano tienen un fuerte efecto positivo en la difusión de todas las tecnologías, lo cual no es sorprendente.¹⁰ Por otra parte, la densidad demográfica tiene un efecto positivo —aunque limitado— en todas las tecnologías, con excepción de los teléfonos móviles, donde el efecto es ligeramente negativo. Por el lado de la oferta, este resultado se debe a que el costo de proveer infraestructura de telecomunicaciones en un país con mayor densidad de población es más bajo. Por el lado de la demanda, los efectos de red pueden ofrecer mayores beneficios

Gráfico 2.3 Relación entre el precio de las TIC como porcentaje del ingreso mensual y acceso a las mismas

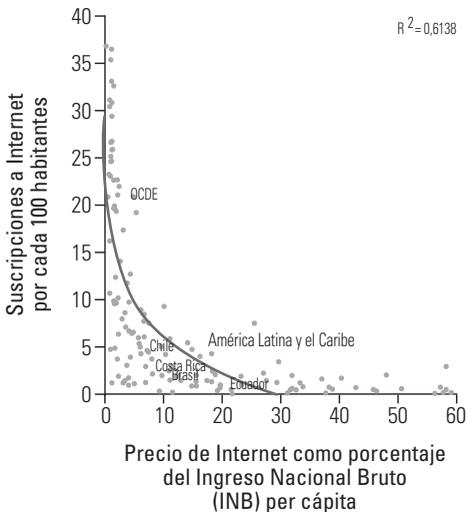
a. Telefonía fija, 2008



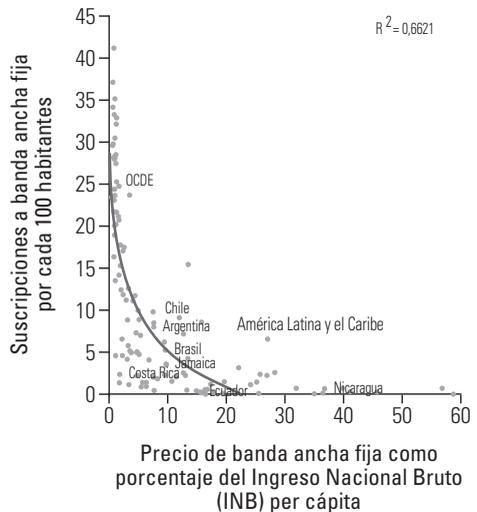
b. Telefonía móvil, 2008



c. Internet, 2004



d. Banda ancha, 2008



Fuente: UIT (2006, 2009b y 2009c).

Notas: para facilitar la elaboración del gráfico no se incluyeron en las muestras aquellos países en que la razón precio/INB per cápita mensual es superior al 30% en los casos de la telefonía fija y la telefonía móvil, y al 60% en los casos de Internet y banda ancha.

para el consumidor. Se observa que la calidad del marco regulatorio de un país es un factor relevante de la difusión de todas las tecnologías. No obstante, es sorprendente que los resultados relacionados con la apertura del comercio sean poco claros; de hecho, la difusión de los teléfonos fijos, las computadoras y los servicios de banda ancha se reduce con la apertura comercial. Este hallazgo es compatible con los de algunos estudios previos (Daude, 2010).

Estos resultados indican cuáles son los principales factores que pueden contribuir a la brecha digital global, aunque no permiten determinar la importancia relativa de cada uno. Un análisis complementario proporciona una idea más clara al respecto. En el cuadro 2.2 se resume la contribución de cada una de las variables explicativas a las diferencias que se registran entre las tasas de penetración de un país promedio de la OCDE y un país promedio de América Latina y el Caribe. El factor más importante en todas las tecnologías es la diferencia en el ingreso per cápita, que explica el 44,6% de la brecha en los teléfonos móviles y hasta el 78,7% de la de computadoras personales. En la brecha de teléfonos móviles tiene una menor importancia, lo cual puede deberse a que el costo relativo del acceso a esa tecnología es más bajo.

Las diferencias en el capital humano y la calidad del marco regulatorio contribuyen considerablemente a la brecha tecnológica. Las diferencias en educación explican el 7,9% de la brecha en computadoras y el 30% en teléfonos móviles. Las diferencias en la calidad del marco regulatorio explican el 12,2% de la brecha en computadoras y el 30% en teléfonos móviles. La calidad del marco regulatorio contribuye con 2,7 puntos porcentuales (alrededor del 16%) a la brecha de la penetración de Internet y con 2,9 puntos porcentuales (alrededor del 25%) a la de banda ancha entre ambas regiones. Estos resultados parecen confirmar la importancia de la regulación como factor determinante de la difusión de Internet (Estache, Manacorda, Valletti, 2002). La densidad de población y la apertura del comercio tienen poco efecto en estas brechas.

En resumen, la brecha digital que existe entre América Latina y el Caribe y los países de la OCDE es un fenómeno persistente con fuertes variaciones entre una tecnología y otra. Incluso en los casos en que la brecha de las tasas de penetración entre ambas regiones se está reduciendo, si el ritmo de difusión sigue siendo el mismo, es poco probable que América Latina y el Caribe logren dar alcance a los países de la OCDE dentro de un plazo razonable (con la posible excepción de la telefonía móvil). En gran medida, la persistencia de este rezago se debe a ciertas variables que evolucionan lentamente, como el ingreso

Cuadro 2.2 Tasas de penetración de las TIC y descomposición de la brecha entre América Latina y el Caribe y los países de la OCDE

	Telefonía fija	Telefonía móvil	Computadoras	Internet	Banda ancha
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Brecha total en la tasa de penetración	30,4	43,1	37,7	19,7	14,1
Componente explicado ^a	28,9	48,8	33,7	16,7	11,7
Contribución de:					
Ingreso (PIB) per cápita	19,1 (66,0%)	21,8 (44,6%)	26,6 (78,7%)	12,6 (75,6%)	7,9 (67,1%)
Años de escolaridad	6,2 (21,4%)	14,7 (30,0%)	2,7 (7,9%)	1,4 (8,4%)	1,4 (12,1%)
Densidad de población	0,1 (0,3%)	-0,1 (-0,1%)	0,1 (0,3%)	0,1 (0,7%)	0,1 (0,6%)
Calidad del marco regulatorio	3,9 (13,4%)	14,7 (30,0%)	4,1 (12,2%)	2,7 (16,1%)	2,9 (25,0%)
Apertura comercial	-0,4 (-1,5%)	0,6 (1,3%)	-0,2 (-0,4%)	-0,0 (-0,2%)	-0,2 (-2,0%)
Componente no explicado	1,5	-5,8	4,0	2,9	2,4

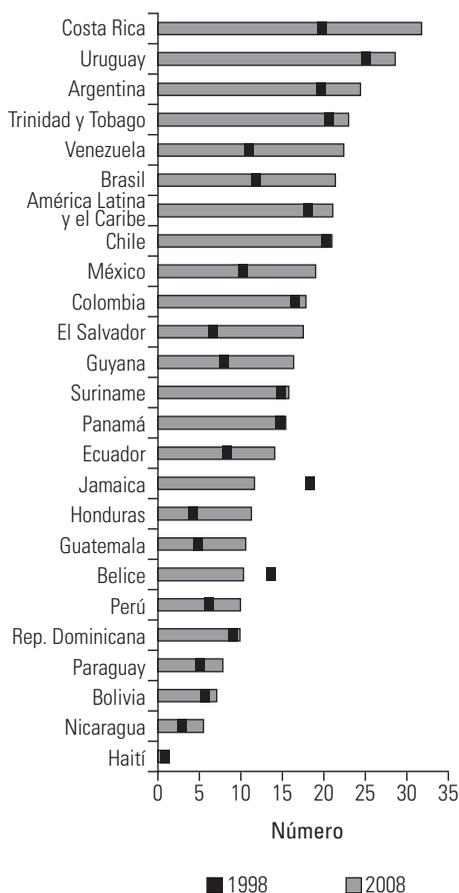
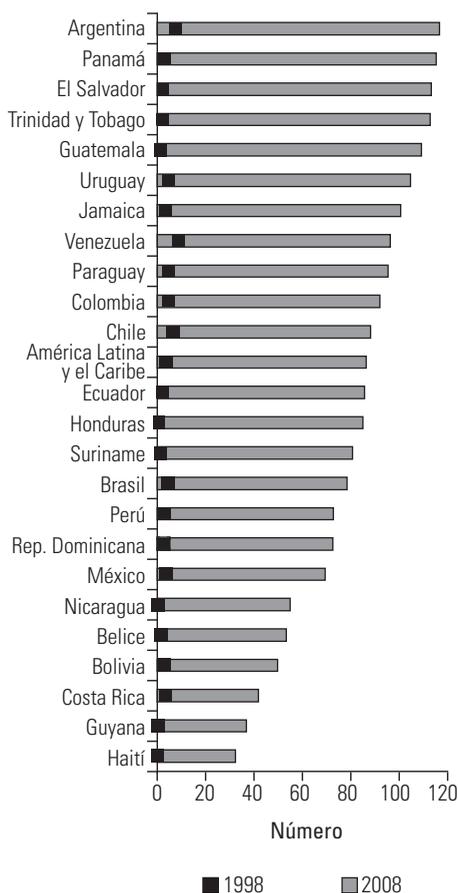
Fuentes: cálculos de los autores con base en UIT (2009b,2009c); Barro y Lee (2000); Banco Mundial (2010a, 2010b).

^a El componente total explicado no es igual a la suma de las contribuciones de las variables debido a la existencia de efectos de tiempo no presentados.

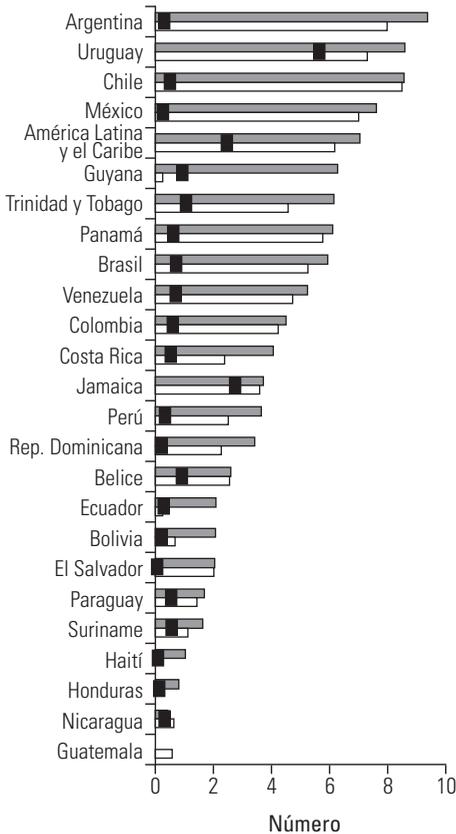
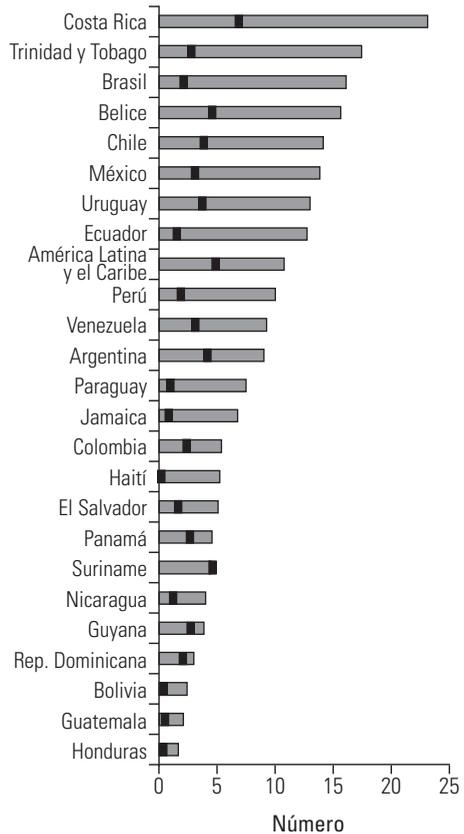
y la educación. ¿Significa esto que no se puede hacer nada para salvar la brecha digital en el corto plazo? La respuesta es negativa. El efecto de la regulación en las tasas de adopción parece indicar que pueden lograrse importantes mejoras en el corto plazo si se aplican reformas normativas adecuadas, sobre todo en las tecnologías de nueva generación como la telefonía móvil y la banda ancha.

La brecha digital en la región

La importancia del ingreso, la educación y la calidad del marco normativo como factores determinantes de la difusión de las TIC en los países de América Latina y el Caribe sugiere que también pueden existir diferencias muy marcadas en las tasas de penetración entre los países de una misma región. Los datos disponibles confirman esta hipótesis (gráfico 2.4). Argentina, Uruguay, Chile y

Gráfico 2.4 Diferencias en las suscripciones a las TIC dentro de América Latina y el Caribe**a. Líneas telefónicas principales (fijas) por cada 100 habitantes****b. Suscripciones a teléfonos móviles por cada 100 habitantes***(continúa en la página siguiente)*

México encabezan la región en el rubro de suscripciones a Internet y banda ancha, mientras que los países de bajos ingresos, como Honduras, Nicaragua y Guatemala, se sitúan entre los que tienen el menor nivel de difusión. Costa Rica, Uruguay y Argentina ocupan la delantera en lo que se refiere a un mayor número de líneas de teléfono fijo, en tanto que Bolivia, Nicaragua y Haití tienen las tasas de penetración más bajas. Argentina, Panamá y El Salvador están a la vanguardia en materia de suscripciones a servicios de telefonía móvil, mientras que Bolivia, Guyana y Haití están en los últimos lugares.

Gráfico 2.4 Diferencias en las suscripciones a las TIC dentro de América... (continuación)**c. Suscripciones a Internet y a banda ancha por cada 100 habitantes****d. Número de computadoras personales por cada 100 habitantes**

■ Internet 2008 □ Banda ancha 2008 ■ Internet 1998

■ 1996 ■ 2006

Fuente: UIT (2009b, 2009c).

Notas: por motivos de espacio, los siguientes países no se incluyeron: Antigua y Barbuda, Bahamas, Cuba, Dominica, Granada, Martinica, Saint Kitts y Nevis, Santo Tomé y Príncipe y San Vicente y las Granadinas. Los datos sobre estos países se incluyeron en los promedios regionales para América Latina y el Caribe. Tecnología móvil: los datos más antiguos disponibles sobre Santo Tomé y Príncipe que no son iguales a cero son de 2002. Internet: los datos más antiguos disponibles sobre Ecuador y Guyana son de 1999; los datos sobre Colombia, Dominica, Haití, Martinica, Nicaragua y Paraguay son de 2000; los de Saint Kitts y Nevis son de 2002; los de Cuba son de 2003; los de Antigua y Barbuda y Bermuda son de 2004; los de Uruguay son de 2005, los de Jamaica de 2006. Los datos más recientes disponibles sobre Saint Kitts y Nevis son de 2006, y sobre Martinica, de 2007. Computadoras: los datos más antiguos disponibles sobre Costa Rica, Cuba y Honduras son de 1997; los de Granada, Guyana, Martinica, Panamá, Paraguay, Saint Kitts y Nevis y San Vicente y las Granadinas son de 1998; los de Dominica y El Salvador son de 1999; los de Antigua y Barbuda, República Dominicana, Haití, Santo Tomé y Príncipe y Suriname son de 2001; los de Bahamas son de 2002. Los datos más recientes disponibles sobre Bermuda, Dominica, Granada, Martinica y Saint Kitts y Nevis son de 2004; los de Argentina, Bahamas, Bolivia, Brasil, Chile, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Guyana, Jamaica, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Santo Tomé y Príncipe, San Vicente y las Granadinas, Suriname, Uruguay y Venezuela son de 2005.

El sector de telefonía móvil es el único en que los países de Centroamérica se han mantenido a la altura del promedio del resto de América Latina y el Caribe. En esta tecnología, factores como la falta de infraestructura, el costo y el ingreso podrían ser menos limitantes para los países de bajos ingresos. Mientras que exista infraestructura de red y esté al alcance de los consumidores, el acceso a la telefonía celular exige muy poca inversión inicial (los teléfonos pueden ser muy baratos) y no requiere necesariamente de suscripción (la región cuenta con un amplio surtido de tarjetas telefónicas prepagas).

También existe una marcada disparidad entre los países en cuanto al acceso a computadoras personales (gráfico 2.4, panel d). Costa Rica, donde existen más de 20 computadoras por cada 100 habitantes, está a la cabeza de la región, seguida por Brasil, Belice, Chile, México, Trinidad y Tobago, y Uruguay. En el otro extremo, Bolivia, Guatemala, Honduras y República Dominicana cuentan con menos de cinco computadoras personales por cada 100 habitantes. En general, el ritmo de adopción de las TIC varía considerablemente entre países. El diferencial de difusión dentro de la región (calculada como el rango intercuartil de las tasas de penetración) ha aumentado para todas las tecnologías, salvo la telefonía fija. Este incremento en la heterogeneidad es especialmente importante en el caso de las tecnologías más recientes, sobre todo en la telefonía móvil y la banda ancha.

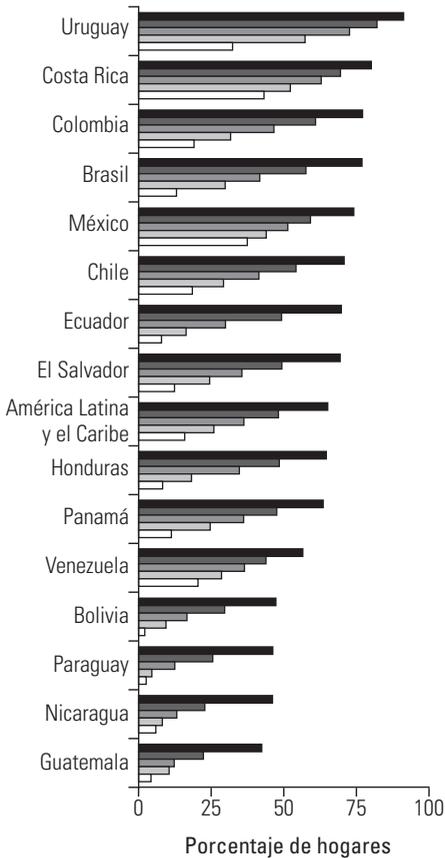
La brecha digital dentro de los países de la región

El tercer aspecto de la brecha digital —la brecha interna— se observa dentro los países mismos. La penetración de las TIC varía considerablemente según los niveles de ingresos y educación, entre las zonas rurales y las urbanas, y entre los distintos grupos étnicos. En este capítulo, la brecha interna se examina exclusivamente con base en los ingresos. Estos últimos influyen fuertemente el acceso a las TIC; por consiguiente, las disparidades en los ingresos en un país podrían dejar a un importante sector de la población al margen de la revolución digital, incluso en aquellos países que están cerrando la brecha digital general (macro).

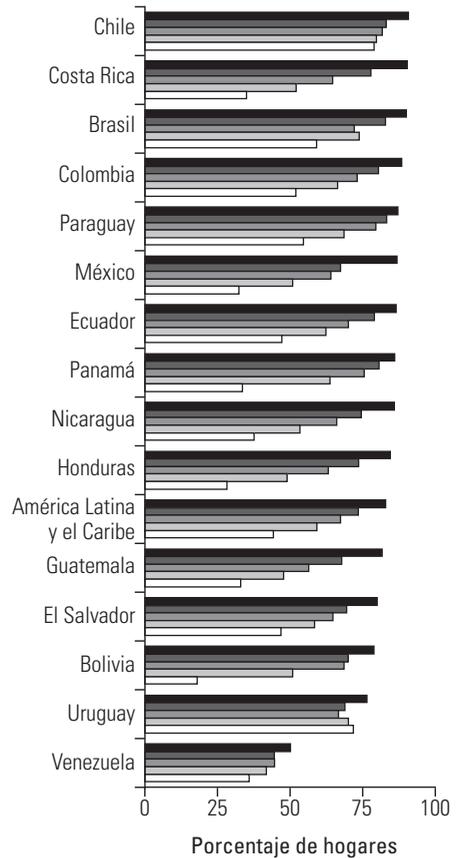
En el gráfico 2.5 se compara el porcentaje de hogares con acceso a las TIC en su residencia según el nivel de ingresos.¹¹ Las tasas de penetración son mayores en las categorías más altas de ingresos en todos los países. A medida que se reducen los ingresos, la proporción de hogares con acceso a las TIC decrece

Gráfico 2.5 Porcentaje de hogares con acceso a las TIC en su residencia por quintil de ingresos (en porcentaje)

a. Acceso a una línea de teléfono fijo



b. Acceso a un teléfono móvil



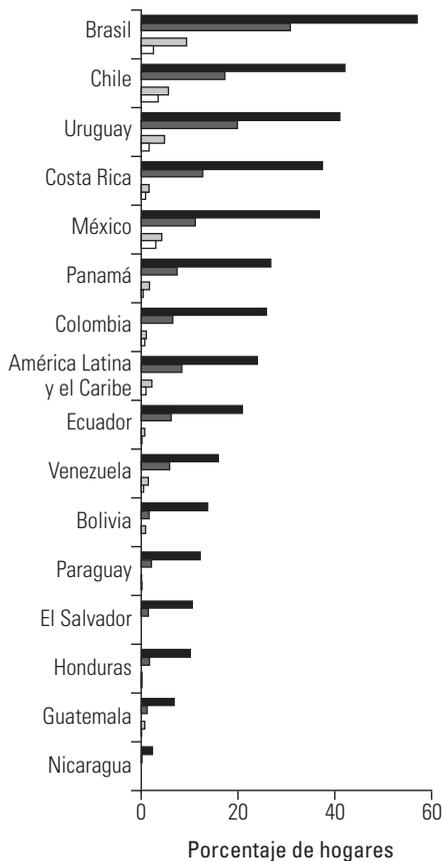
■ Quintil 5 ■ Quintil 4 ■ Quintil 3 ■ Quintil 2 □ Quintil 1

(continúa en la página siguiente)

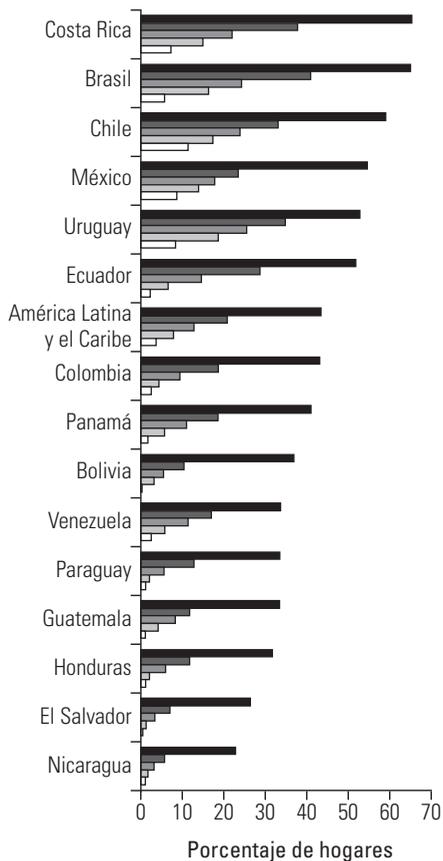
acentuadamente. En América Latina y el Caribe (especialmente en los países situados a la vanguardia, como Brasil, Chile, Uruguay, Costa Rica y México), la presencia de las TIC en los hogares más ricos es más o menos similar a la de un país típico de la OCDE (con excepción de la telefonía móvil). No obstante, en los países pobres, como Nicaragua o Guatemala, el acceso de los hogares a las TIC es muy limitado (y a veces insignificante, como en el caso de Internet), incluso en las categorías de ingresos más altas.

Gráfico 2.5 Porcentaje de hogares con acceso a las TIC en su residencia por... (continuación)

c. Acceso a Internet



d. Acceso a una computadora



■ Quintil 5 ■ Quintil 4 ■ Quintil 3 ■ Quintil 2 □ Quintil 1

Fuente: OSILAC (2010).

Nota: los datos son de 2008 o del último año para el cual se dispone de cifras.

Líneas de teléfonos fijos: los datos sobre Bolivia, El Salvador, Honduras, México, Panamá, Paraguay, Uruguay y Venezuela son de 2007, y los datos sobre Chile, Guatemala y Nicaragua son de 2006.

Telefonía móvil: los datos sobre Bolivia, El Salvador, Honduras, México, Panamá, Paraguay, Uruguay y Venezuela son de 2007, y los datos sobre Chile, Guatemala y Nicaragua son de 2006.

Internet: los datos sobre Bolivia, El Salvador, Honduras, México, Panamá, Paraguay, Uruguay y Venezuela son de 2007, y los datos sobre Chile, Guatemala y Nicaragua son de 2006.

Computadoras: los datos sobre El Salvador, Honduras, México, Panamá, Paraguay, Uruguay y Venezuela son de 2007; los datos sobre Chile, Guatemala y Nicaragua son 2006; y los datos sobre Bolivia son de 2005.

Las diferencias en las tasas de penetración entre los quintiles superior e inferior varían de una a otra tecnología, y según si se calculan en términos absolutos o relativos. Aunque las brechas en las tasas *absolutas* de penetración de la telefonía fija y móvil se redujeron en promedio entre comienzos de 2000 y 2008, la diferencia ha crecido en el área de las computadoras personales e Internet. A la luz de estas tendencias, los indicadores absolutos de desigualdad pueden ser engañosos. Por ejemplo, según los datos más recientes, Paraguay, Honduras y Guatemala registran la menor brecha interna de Internet en la región. Sin embargo, la magnitud de esa brecha puede atribuirse a los bajos niveles de adopción de esa tecnología para *todas* las categorías de ingresos en esos países. En otras palabras, no se puede concluir que en esos países el acceso a Internet depende en menor medida de los ingresos que en otros países de América Latina y el Caribe.

Este problema se puede abordar también mediante un análisis de las tasas relativas de penetración, las cuales indican si los hogares adinerados tienen mayores probabilidades de tener acceso que los hogares pobres. Usando medidas relativas de desigualdad, se observa que el acceso a Internet de los hogares situados en el quintil de ingresos más alto en Ecuador es aproximadamente 100 veces superior al de los hogares en el quintil más pobre. Lo mismo ocurre en el caso de las computadoras en Bolivia. La variación de las tasas de adopción dentro del país mismo es mucho mayor que en los países de la OCDE.¹² El análisis de las tasas relativas de penetración indica que en el país promedio de la región, la brecha interna se está reduciendo en los ámbitos de la telefonía móvil, las computadoras y, en menor medida, la telefonía fija. En cambio, es indudable que esa brecha se está ampliando en materia de acceso a Internet.

La brecha del uso

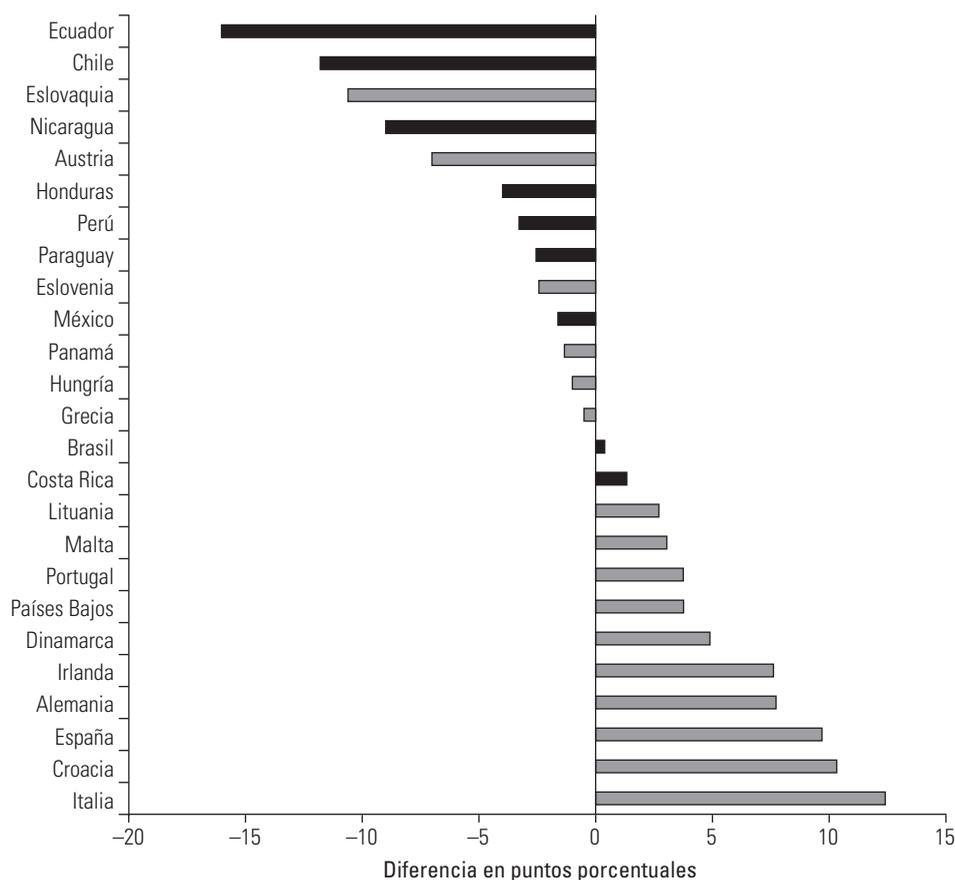
Para cosechar los frutos de la revolución de las TIC no solo se necesita tener la posibilidad de acceder a ellas: también se requiere poder usarlas de manera eficaz y productiva. En la actualidad, la mayoría de los países en desarrollo siguen estancados en la etapa de acceso (UIT, 2010). La brecha de uso frente a los países desarrollados adquirirá mayor relevancia a medida que aumente la penetración de las TIC. No obstante, el análisis de la magnitud actual de esta brecha —entre América Latina y el Caribe y los países de la OCDE, y dentro de la región— presenta ciertas dificultades debido a la falta de datos. La

única manera eficaz de calcular la intensidad real del uso de las TIC en un país es reunir información mediante las encuestas de hogares. Sin embargo, solo recientemente se ha comenzado a incluir preguntas al respecto en las encuestas nacionales, especialmente en los países en desarrollo, y en su mayoría se restringen al uso de Internet. Además, el nivel de comparabilidad internacional entre las encuestas es bajo.

Por lo general, los datos internacionales sobre usuarios de Internet son el resultado de estimaciones basadas en el número de suscripciones,¹³ no en el número efectivo de usuarios, lo cual podría producir resultados sesgados. En el gráfico 2.6 se comparan las estimaciones del número de usuarios de Internet en varios países de América Latina (en negro) y Europa (en gris) realizadas por la UIT con información obtenida de las encuestas de hogares para el mismo año. Se presenta la diferencia simple entre los datos de la UIT y los datos de las encuestas. En algunos casos, tales diferencias son considerables, con niveles máximos de más de 10 puntos porcentuales en ambas direcciones. Por ejemplo, la UIT estimó que en Italia el 49,4% de la población usó Internet en 2008, aunque los datos de Eurostat (2009) indican que solo un 37% lo hizo. En el caso de Ecuador, la UIT estima que en 2008 solo el 9,7% de la población usó Internet, aunque los resultados de la encuesta nacional de hogares indican que esa cifra es superior al 25%; así, la diferencia entre los dos datos es de alrededor de 16 puntos porcentuales.

En el gráfico 2.6 se observa también que en la mayoría de los países europeos el número de usuarios de Internet calculado con base en la información de las autoridades reguladoras se sobrestima sistemáticamente, mientras que para la mayoría de los países de América Latina y el Caribe esa cifra se subestima (con la excepción de Brasil y Costa Rica, dos de los países que se encuentran adelante en ese ámbito). Esto podría deberse a que en la región los centros de acceso público proveen servicios de Internet a la población en una proporción mucho mayor que en Europa, donde el acceso es esencialmente privado. Es evidente que al calcular la magnitud de la brecha digital en el uso de Internet con base en los datos de la UIT o de las encuestas de hogares se obtienen diferentes resultados. En particular, si se calcula con los datos de la UIT, la brecha de uso entre los países de la OCDE y América Latina y el Caribe podría sobrestimarse. El cálculo de la brecha intrarregional en el uso de Internet también podría ser demasiado elevado. Si la UIT subestima las tasas de utilización en los países con menor difusión tecnológica, el diferencial intrarregional efectivo será menor.

Gráfico 2.6 Estimaciones de usuarios de Internet: datos de la UIT versus los de las encuestas de hogares, 2006–2008



Fuentes: cálculos de los autores basados en la UIT (2009b y 2009c), OSILAC (2010) y Eurostat (2009).

Notas: en las encuestas de hogares las unidades están constituidas por el porcentaje de individuos. Los datos corresponden a 2008, excepto en el caso de Chile (2006) y Honduras, México, Panamá y Paraguay (2007). En los casos de Brasil y Costa Rica, los datos de la UIT son de 2007, y los datos de OSILAC son de 2008.

Los microdatos obtenidos de las encuestas de hogares no solo permiten hacer una evaluación correcta de la brecha de uso de Internet entre países, sino también un análisis de las *modalidades* de uso. En el caso de América Latina y el Caribe, con la información existente para algunos países se pueden examinar dos aspectos importantes: dónde y cómo se usa Internet.

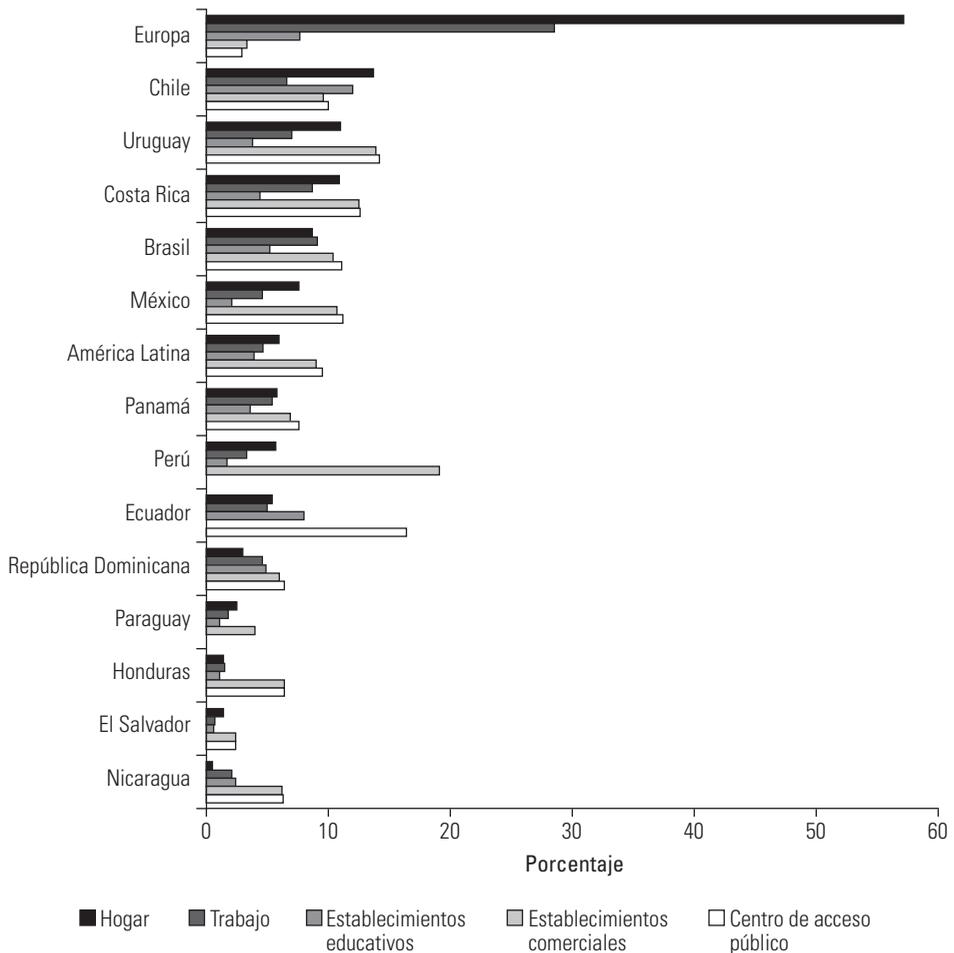
La información disponible muestra que en el país promedio de América Latina y el Caribe Internet se usa principalmente en los centros de acceso

público, seguidos por los establecimientos comerciales. Las escuelas (y otros establecimientos donde se imparte educación) son los lugares donde menos se usa, mientras que el hogar y el lugar de trabajo se ubican en el medio (véase el gráfico 2.7). Esto contrasta con el patrón predominante en Europa, (UE15),¹⁴ donde el uso de Internet se concentra en el hogar y en el lugar de trabajo, y es marginal en los establecimientos comunitarios. No obstante, la importancia del lugar de uso cambia radicalmente cuando se comparan los países de ingresos altos de América Latina y el Caribe con los más pobres. En los países de ingresos altos, como Chile, Costa Rica y Uruguay, el uso en el hogar y el lugar de trabajo es tan importante como en los establecimientos públicos. Sin embargo, en los países de ingresos bajos, como Nicaragua y Honduras, predomina el uso en establecimientos públicos o comerciales. Estos hallazgos respaldan la pertinencia de las soluciones de acceso público subvencionado o comercial (telecentros y cibercafés) para reducir la brecha digital de uso de Internet en los países más pobres de la región.

En el país promedio de América Latina y el Caribe, los ciudadanos emplean Internet sobre todo para obtener información y para comunicarse. Los dos tipos menos frecuentes de uso son el comercio electrónico (compras o pedidos de bienes y servicios) y el gobierno en línea. El uso de Internet como fuente de entretenimiento o de educación/capacitación se ubica en el medio (véase el gráfico 2.8). El uso de Internet se concentra en sus aplicaciones más básicas, lo cual confirma que su potencial para contribuir a la creación de una sociedad de la información no se ha materializado plenamente. En Europa también predomina el uso para comunicarse y obtener información; sin embargo, Internet se emplea igualmente con fines más complejos, en particular con propósitos educativos y de interacción con las autoridades públicas.¹⁵

Aunque la intensidad de las distintas tipologías de uso varía entre los países de América Latina y el Caribe, la importancia relativa de las diversas aplicaciones es muy similar. En casi todos los países Internet se usa principalmente para obtener información y para comunicarse. En algunos de ellos, como Brasil, Ecuador, Costa Rica y Uruguay, el uso de Internet con fines educacionales reviste cierta importancia.

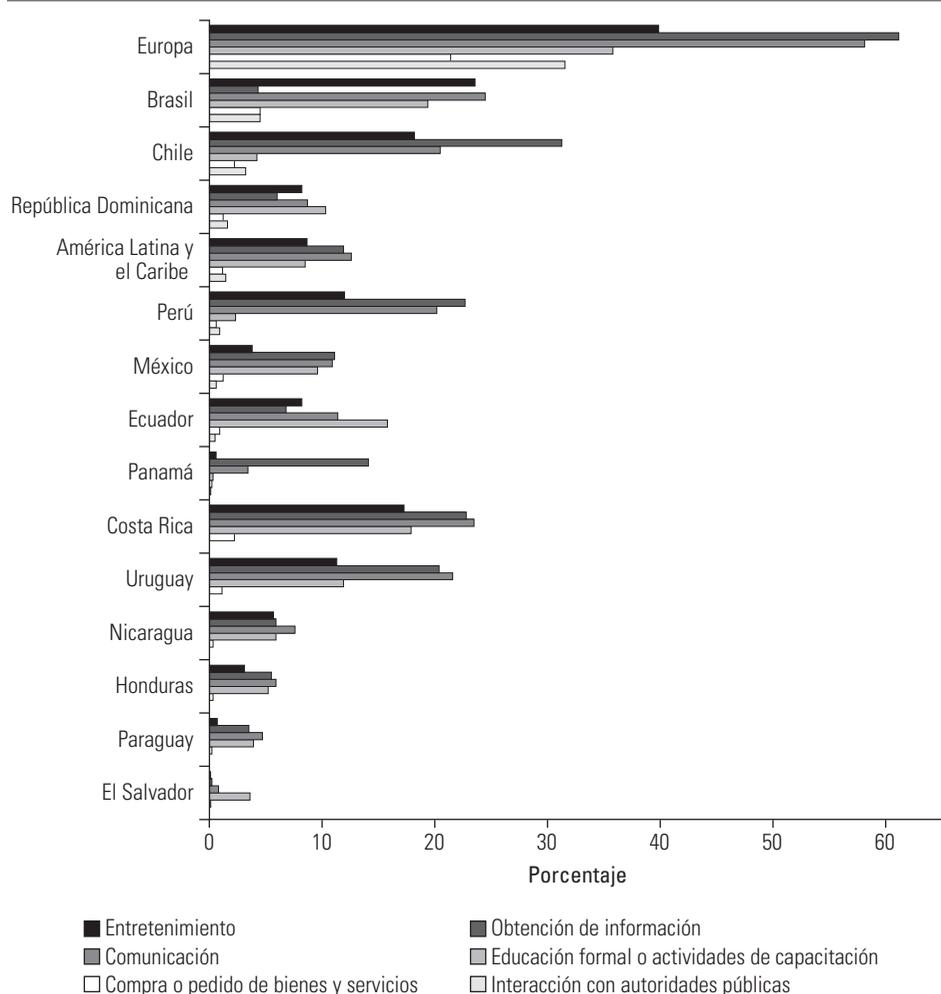
¿Varían el lugar y tipo de uso de Internet de acuerdo con el nivel de ingresos en un país (brecha interna)? En el gráfico 2.9 se observa cómo el patrón de uso según el lugar en un país promedio de América Latina y el Caribe cambia de acuerdo con el quintil de ingresos de los hogares. Los datos reflejan lo que se registra en

Gráfico 2.7 Lugar de uso de Internet (en porcentaje de individuos)

Fuente: CEPAL e ICA (2010).

Notas: los datos son de 2008 o del último año para el cual estén disponibles. El promedio para América Latina y el Caribe se calcula con las cifras de los países indicados en el gráfico que notifican datos. Ecuador no notifica datos sobre "establecimientos comerciales" y Perú y Paraguay no registran datos sobre "centros de acceso público". Las variables de Eurostat usadas para Europa son las siguientes: hogar = "En los últimos tres meses he usado Internet en casa" (2008); lugar de trabajo = "En los últimos tres meses he usado Internet en el trabajo (distinto del hogar)" (2008); establecimientos educativos = "En los últimos tres meses he usado Internet en un centro educativo" (2008); centro de acceso público = "En los últimos tres meses he usado Internet en una biblioteca pública" (2008); local de acceso comercial = "En los últimos tres meses he usado Internet en un café Internet" (2008).

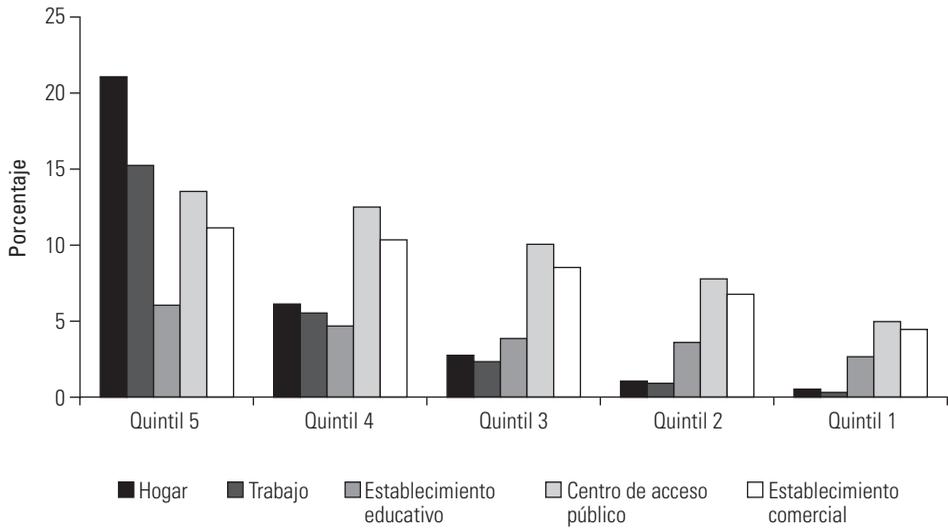
el ámbito internacional: en los hogares de mayores ingresos el uso de Internet tiene lugar principalmente en la residencia y en el lugar de trabajo, mientras que en el caso de los hogares más pobres estos dos sitios prácticamente no tienen

Gráfico 2.8 Tipo de uso de Internet (en porcentaje de individuos)

Fuente: OSILAC (2010).

Notas: los datos son de 2008 o del último año para el cual estén disponibles. Costa Rica, Honduras, Nicaragua, Paraguay y Uruguay no declaran datos sobre "interacción con las autoridades públicas", y El Salvador declara que el uso de Internet con ese propósito es del 0%. Las variables de Eurostat usadas para Europa son: entretenimiento = "En el curso de los últimos tres meses he usado Internet para realizar actividades de entretenimiento relacionadas con la obtención y difusión de material audiovisual" (2008); obtención de información = "He usado un motor de búsqueda para encontrar información" (2007); comunicación = "En el curso de los últimos tres meses he usado Internet para comunicarme con otros" (2008); educación formal o actividades de capacitación = "En el curso de los últimos tres meses he usado Internet con fines de capacitación y educación" (2008); compra o pedido de bienes y servicios = "En el curso de los últimos tres meses he usado Internet para comprar o encargar bienes o servicios" (excluidos acciones y servicios financieros) (2005); interacción con las autoridades públicas = "En el curso de los últimos tres meses he usado Internet para comunicarme con las autoridades públicas" (2008).

Gráfico 2.9 Lugar de uso de Internet según quintil de ingreso per cápita de los hogares en América Latina y el Caribe (en porcentaje)



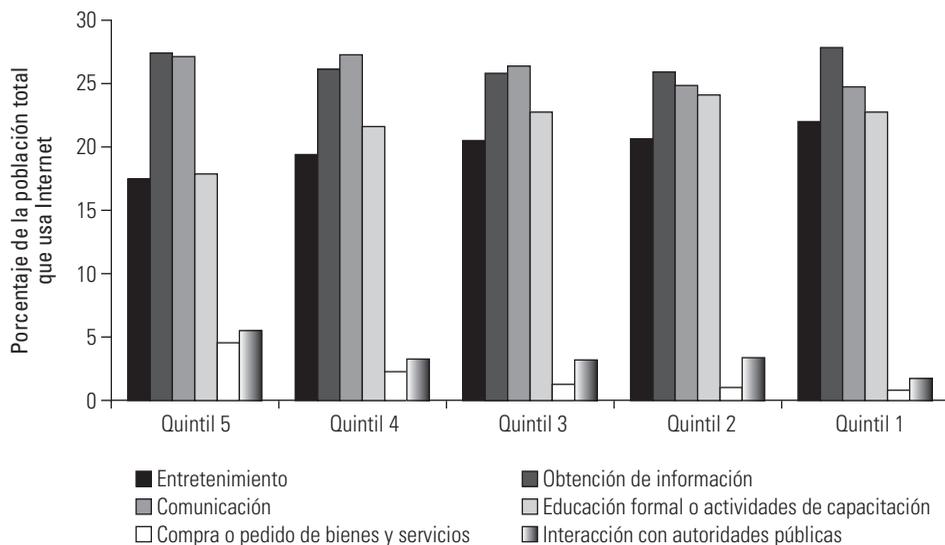
Fuente: OSILAC (2010).

Notas: los datos son de 2008 o del último año para el cual estén disponibles. Los datos sobre los siguientes países y años se promediaron: Brasil (2008); Chile (2006); Costa Rica (2008); Ecuador (2008); El Salvador (2007); Honduras (2007); México (2007); Nicaragua (2006); Panamá (2007) y Paraguay (2008). Existen varias excepciones: hogar: los datos sobre Brasil son de 2005; trabajo y establecimiento educativo: los datos sobre Paraguay son de 2007; centro de acceso público: no se usaron datos sobre Paraguay; local de acceso comercial: no se usaron datos sobre Ecuador.

relevancia. Con todo, la tasa de uso de Internet entre los individuos situados en los niveles más altos y más bajos de ingresos varía poco en lo que respecta a los puntos de acceso compartidos (por ejemplo, escuelas, establecimientos públicos y comerciales). Esto denota dos tendencias concurrentes: los miembros de hogares de ingresos altos emplean Internet cada vez menos en esos lugares pues tienen acceso en su residencia y en el lugar de trabajo; entre tanto, los miembros de hogares pobres lo usan cada vez más en centros de uso comunitario.

¿Cómo varía el uso de Internet según los ingresos? En el gráfico 2.10 se observa que los patrones de uso son sumamente estables entre los distintos quintiles. La obtención de información y la comunicación son los fines predominantes en todos ellos. Dado que en este gráfico se ordenan los distintos tipos de uso de acuerdo con su complejidad, se observa que en general la intensidad del uso disminuye cuando aumenta la complejidad (por ejemplo, la intensidad del uso para obtener información es mayor que para participar en el gobierno en línea).

Gráfico 2.10 Patrones de uso de Internet según el quintil de ingreso per cápita de los hogares en América Latina y el Caribe (en porcentaje)



Fuente: OSILAC (2010).

Notas: los datos son de 2008 o del último año para el cual estén disponibles. Los datos se normalizan dividiendo cada tipo particular de uso por la suma de todos los usos en el quintil. Los datos de los siguientes países y años se promediaron: Brasil (2008); Chile (2006); Costa Rica (2008); Ecuador (2008); El Salvador (2007); Honduras (2007); México (2007); Nicaragua (2006); Panamá (2007) y Paraguay (2008). Hubo varias excepciones. En la variable obtención de información: Brasil (2005), Paraguay (2006), El Salvador (sin datos); en compras o pedidos de bienes y servicios: no había datos disponibles sobre Panamá y Paraguay para el primer quintil, ni tampoco para El Salvador para el primer y el segundo quintil; en interacción con las autoridades públicas: los datos de los siguientes países y años se promediaron: Brasil (2008), Chile (2006), El Salvador (2007), México (2007) y Panamá (2007). No había datos disponibles sobre Panamá para el primer y el segundo quintil, ni tampoco sobre El Salvador para el primer, segundo y tercer quintil.

Sin embargo, la comparación de los patrones del uso entre los distintos quintiles muestra dos hallazgos interesantes. El primer hallazgo es que a medida que disminuye el nivel de ingreso aumenta la proporción de usuarios que consultan Internet para fines educativos o de capacitación. Esto podría deberse a que Internet complementa la educación, sobre todo para quienes tienen menos acceso a este tipo de tecnología. Si eso es así, el potencial de Internet para reducir las diferencias en educación puede ser enorme. Otra explicación sería que, en muchos casos, los miembros de los hogares pobres tienen acceso gratuito a Internet solamente en los establecimientos educativos que están conectados a la red. En caso tal, el uso estaría claramente correlacionado con la aplicación educativa.

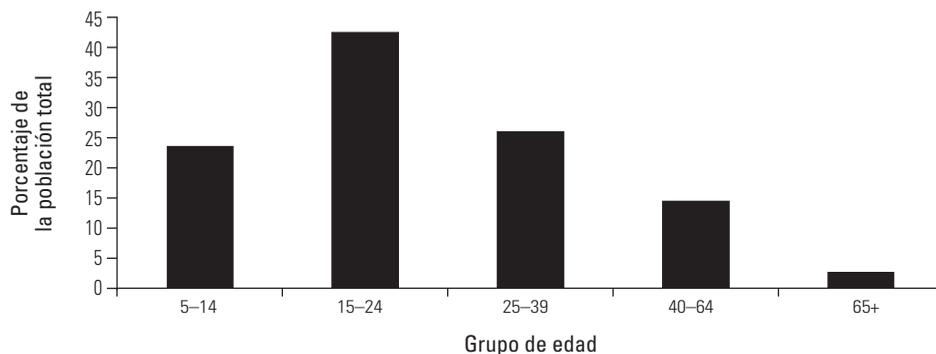
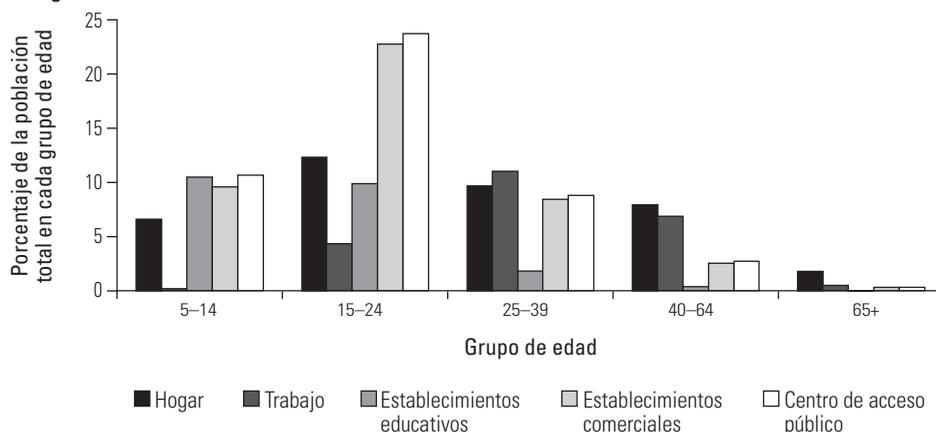
El segundo hallazgo interesante es que a menor ingreso también disminuyen los tipos de uso más avanzados. Estos últimos, como por ejemplo el comercio o el gobierno electrónicos, son mucho más frecuentes en el quintil superior. Esto podría deberse a otras desigualdades, como la falta de capital humano, las limitaciones de liquidez (para las operaciones de comercio electrónico se necesita tarjeta de crédito) o a una situación de empleo informal (que podría dificultar la interacción con las autoridades públicas).

Los patrones de uso de Internet en la región también varían considerablemente según la edad del usuario. En general, la mayor proporción de los usuarios oscila entre los 15 y los 24 años de edad, y es menor entre los que se sitúan en el grupo de mayor edad (65 años o más). El lugar de uso también varía entre los distintos grupos de edad. En general, los más jóvenes usan Internet con frecuencia en la escuela, en los centros de acceso público y en los establecimientos comerciales. Pero a medida que aumenta la edad de los usuarios, los usos en el hogar y en el lugar de trabajo se vuelven relativamente más frecuentes. Finalmente, las personas de 65 años o más usan Internet casi exclusivamente en el hogar (véase el gráfico 2.11).

Evidentemente, la falta de acceso a Internet en el hogar no es sinónimo de falta de uso. Distintos modelos de negocios (puntos de acceso colectivo a Internet, como los cibercafés, los telecentros, las escuelas y las bibliotecas) ofrecen una oportunidad de uso a las personas que de otra forma no podrían costear el servicio. En cuanto al tipo de uso, solo una pequeña fracción de la población (normalmente la más adinerada) emplea Internet para realizar transacciones de mercado o para interactuar con las autoridades. Sin embargo, se presenta un crecimiento constante en el uso para propósitos educativos cuando disminuyen los ingresos del hogar (para aquellos individuos que son usuarios). Este hallazgo parecería sugerir tanto la importancia potencial de la educación para cerrar la brecha digital como las posibilidades de Internet como insumo educativo para los pobres.

¿Perdieron las empresas de la región el tren de la revolución de las TIC?: la brecha en los negocios electrónicos

La revolución de las TIC no solo ha cambiado la vida y los hábitos de los individuos y los hogares, sino que además ha transformado radicalmente la manera de hacer negocios. Las TIC pueden beneficiar a las empresas principalmente de

Gráfico 2.11 Usuarios y lugar de uso de Internet por grupo de edad (en porcentaje)**a. Usuarios de Internet****b. Lugares de uso de Internet**

Fuente: OSILAC (2010).

Notas: los datos corresponden al último año para el cual estén disponibles. Los datos más recientes disponibles sobre México, Perú y Uruguay son de 2009; sobre Brasil, Costa Rica, El Salvador y Paraguay son de 2008 (con excepción del uso de Internet en el hogar, en cuyo caso los últimos datos disponibles sobre Brasil son de 2005); los datos sobre Honduras y Panamá son de 2007; sobre Chile y Nicaragua, de 2006, y sobre República Dominicana, de 2005. No había datos disponibles sobre el uso de Internet en establecimientos comerciales en Ecuador, ni sobre el uso de Internet en centros de acceso público en Paraguay y Perú. Los datos corresponden al porcentaje de la población total en cada grupo de edad; dado que un individuo puede usar Internet en varios lugares distintos, estos no cubrirán necesariamente el 100%.

dos maneras: aumentando la eficiencia de los procedimientos internos, lo cual puede mejorar la productividad, y ampliando el alcance de mercado tanto en el ámbito nacional como internacional, con nuevos enfoques de marketing y comercialización, como el comercio electrónico.

En 1987 Robert Solow, ganador del Premio Nobel de Economía, señaló que “los efectos de la era informática se ven por todas partes excepto en las estadís-

ticas de productividad” (Solow, 1987, p.36). Los tiempos han cambiado y hoy existe un consenso general en el sentido de que la adopción de las TIC mejora la productividad en el largo plazo,¹⁶ tanto en la economía en general (nivel macro) como en las empresas (nivel micro). En el contexto de la contabilidad del crecimiento, existe abundante bibliografía donde se ha demostrado claramente que hay un vínculo entre la aceleración del aumento de la productividad y las TIC (véase, por ejemplo, Oliner y Sichel, 1994 y 2002). En particular, Jorgenson (2001) ha sostenido que la acentuada disminución de los precios relativos del equipo para estas tecnologías es la clave para comprender el resurgimiento del crecimiento económico en Estados Unidos a partir de 1995. Posteriormente, Jorgenson y Vu (2005) ampliaron este análisis y señalaron que la inversión en las TIC ha sido el motor de la economía mundial desde 1995.

Con todo, la contribución de las TIC al aumento de la productividad varía ampliamente entre los países y las ramas de actividad, lo cual indica que su adopción en sí no basta para aprovechar al máximo su potencial. Además, estas diferencias en la relación entre las TIC y el incremento de la productividad corroboran la hipótesis de que estas tecnologías complementan otros tipos de inversión, como por ejemplo las destinadas al capital humano y al cambio organizacional.

Una mirada a las empresas parece confirmar esta hipótesis: las TIC actúan como un “factor habilitador” que les permite usar nuevos procesos, los cuales a su vez redundan en mejores resultados, en la medida en que vayan acompañados de reformas organizacionales complementarias. Este es un aspecto crítico, dado que las empresas que no instrumentan estas reformas podrían terminar siendo incluso menos productivas que las que no han adoptado las TIC (Bresnahan, Brynjolfsson y Hitt, 2002). Aunque la investigación empírica se ha centrado sobre todo en los países desarrollados, algunos trabajos recientes se han enfocado también a los países en desarrollo. Por ejemplo, un estudio comparativo de Brasil e India (Basant et al., 2006) no solo confirma la existencia de un fuerte vínculo entre las TIC y la productividad en ambos países, sino que también demuestra que la tasa de retorno de la inversión en las TIC en estas dos naciones es mucho mayor que en los países desarrollados. Además, ciertos tipos de reforma organizacional complementan la adopción de las TIC. En particular, las empresas con una estructura orgánica más horizontal y menos jerárquica tienden a cosechar mayores retornos de las TIC.

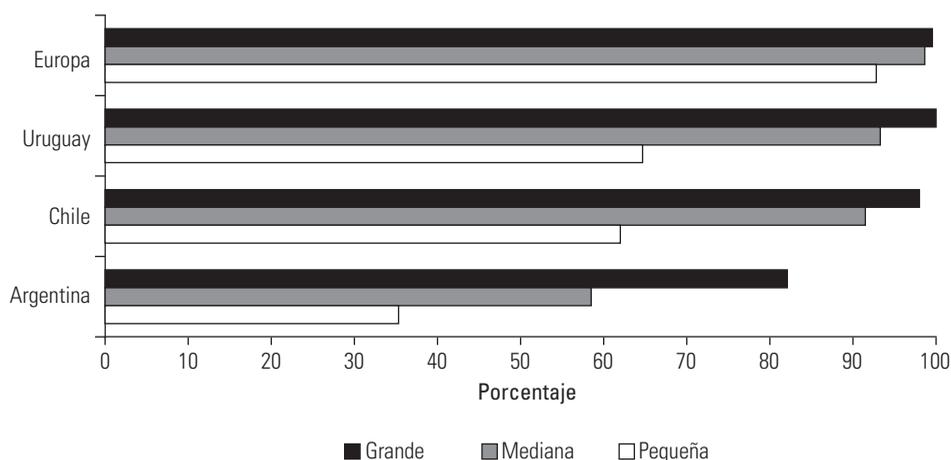
Incluso si los beneficios de las TIC son evidentes, las empresas podrían enfrentar varias limitaciones durante el proceso de adopción, especialmente

las pequeñas y medianas (PyME) en los países en desarrollo. En primer lugar, es posible que muchas empresas no puedan costear la adquisición del equipo y el desarrollo del *software* necesario para adoptar los nuevos procesos (Crespi, Criscuolo y Haskel, 2007). En segundo lugar, en las zonas con una infraestructura de telecomunicaciones y un marco regulatorio inadecuados, el costo de la conectividad es generalmente más alto. En tercer lugar, la falta de conocimientos en materia de TIC —y de confianza en ellas— impide a las empresas adoptar esas tecnologías y percibir todos los beneficios que proporcionan. En cuarto lugar, la existencia de una oferta limitada de aplicaciones adecuadas para las operaciones de las PyME reduce claramente las ventajas potenciales de la adopción de las TIC en este segmento de empresas.¹⁷ En quinto lugar, en comparación con los países desarrollados, los servicios provistos en línea en los países en desarrollo siguen siendo limitados y su regulación se encuentra en estado embrionario, lo cual reduce el atractivo de las TIC.

Estos elementos parecen haber inhibido la adopción de las TIC en las empresas de América Latina y el Caribe. Sin embargo, la falta de datos objetivos comparables internacionalmente constituye un problema serio para la evaluación del desempeño regional en términos de la brecha digital al nivel de firmas. Tan solo unos pocos países han realizado encuestas oficiales basadas en los registros de las empresas, e incluso en estos casos los cuestionarios han sido tan específicos que los datos no son realmente comparables entre países. Además, los aspectos de confidencialidad restringen considerablemente el acceso a las encuestas. Los únicos países donde la información sobre el acceso de las empresas a Internet es relativamente fiable y comparable son Argentina, Chile y Uruguay. Las cifras de estos tres países pueden compararse con datos similares de países desarrollados.

La magnitud de la brecha de Internet en el sector empresarial depende en gran parte del tamaño de las firmas. Mientras que en los países desarrollados las diferencias entre empresas grandes y pequeñas en cuanto a la penetración de Internet son bastante marginales (menos de 10 puntos porcentuales), en Argentina, Chile y Uruguay esa brecha varía considerablemente según el tamaño de la empresa. Si bien las tasas de adopción en empresas grandes en Uruguay y Chile son muy similares a las de las empresas grandes en los países desarrollados, allí la diferencia entre las empresas grandes y las pequeñas es superior a 30 puntos porcentuales. Las empresas pequeñas de la región enfrentan una fuerte brecha digital, no solo frente a las empresas europeas del mismo tamaño, sino también

Gráfico 2.12 Empresas con acceso a Internet por tamaño de la empresa, 2002–2004 (en porcentaje)



Fuentes: Eurostat (2006), INDEC y SECYT (2006), Ministerio de Economía de Chile (2006), MINEC et al. (2006).

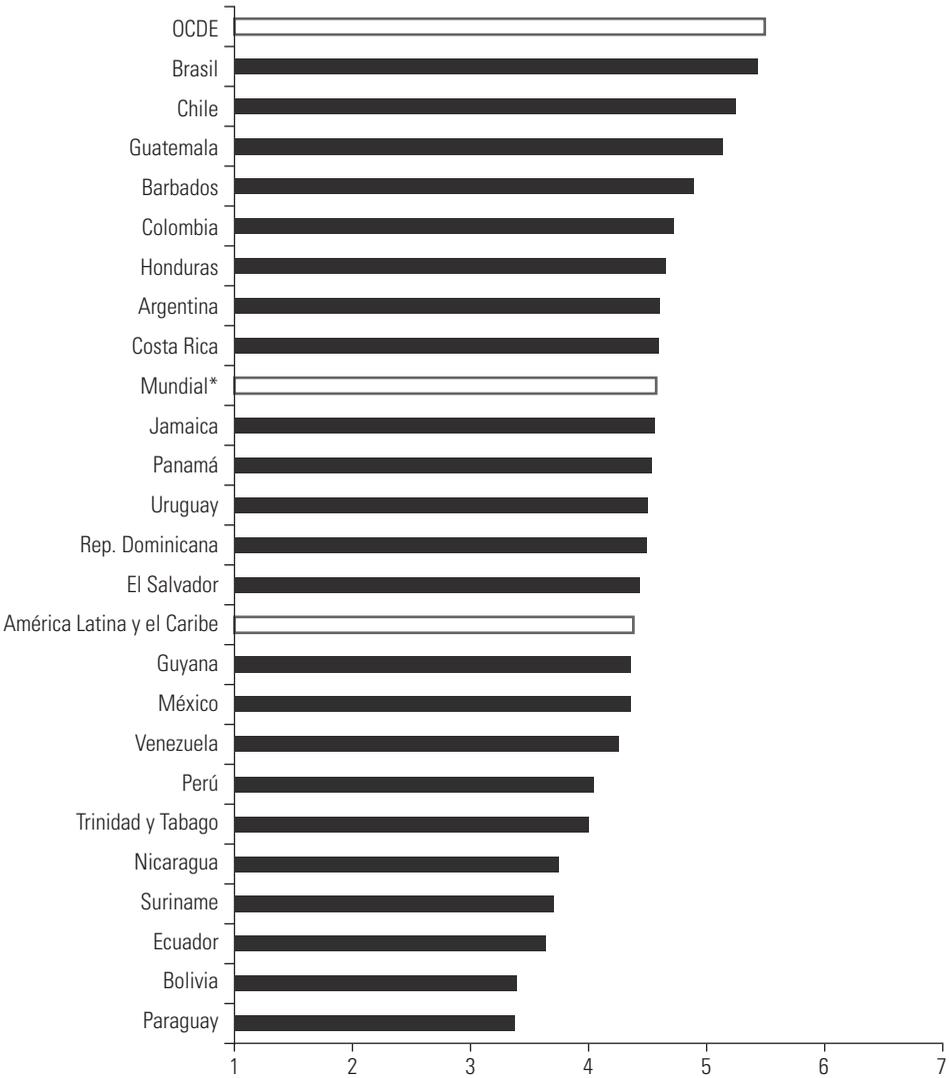
Notas: la clasificación del tamaño de las empresas varía según la fuente de datos. Europa (UE15): empresas pequeñas (10–49 empleados); medianas (50–249 empleados); grandes (250 o más empleados). En el caso de Europa, los datos sobre las empresas no incluyen el sector financiero. Uruguay: empresas pequeñas (5–19 empleados); medianas (20–99 empleados); grandes (100 o más empleados). En Argentina la clasificación está basada en el ingreso de la empresa: pequeña (menos de \$50 millones); mediana (\$50 millones–200 millones); grande (más de \$200 millones). En Chile la clasificación está basada en las ventas anuales expresadas en unidades de fomento (UF): pequeña (2.401–25.000 UF); mediana (50.001–100.000 UF); mediana-pequeña (25.001–50.000 UF); grande (100.001 o más UF). Los datos sobre empresas medianas y medianas-pequeñas se promediaron para crear la categoría media usada con fines de comparación.

con respecto a las empresas más grandes en América Latina y el Caribe (véase el gráfico 2.12).

Evidentemente, las cifras sobre el acceso no captan los datos sobre uso. Sin embargo, al emplear la variable “nivel de uso de Internet en las empresas” de la Encuesta de Opinión Ejecutiva del Foro Económico Mundial se compensa hasta cierto punto esta deficiencia. En la encuesta se levantan los datos subjetivos de una muestra de líderes empresariales de 133 países.¹⁸ Las respuestas obtenidas en cada país se combinan y agregan a fin de producir puntajes nacionales. Por un lado, estas respuestas reflejan percepciones, lo cual incorpora un nivel desconocido de error que podría afectar la comparabilidad. Por otro lado, la encuesta abarca una amplia muestra de países, lo cual permite fijar un punto de referencia contra el cual se pueden comparar los desempeños relativos.

En el gráfico 2.13 se observa que en América Latina y el Caribe el sector empresarial se encuentra claramente a la zaga del promedio de los países de

Gráfico 2.13 Nivel de uso de Internet en las empresas: una comparación internacional



Fuente: WEF (2010).

Notas: los puntajes (escala 1–7) denotan el promedio ponderado de 2008 y 2009. En la encuesta participaron 133 países.

*Mundial = Promedio de los 133 países participantes.

la OCDE (al menos en lo que respecta a las percepciones de los empresarios). Sin embargo, en el gráfico también se percibe que existen fuertes variaciones en la región. Por ejemplo, mientras que los puntajes de Brasil y Chile son simi-

lares al promedio en la OCDE, los puntajes de Paraguay y Bolivia son muy inferiores.

Si bien en términos relativos América Latina sigue estancada en comparación con los países de la OCDE, la pregunta es si la brecha digital al nivel de firmas se relaciona con parámetros estructurales como la productividad, el capital humano, la calidad del marco regulatorio y la infraestructura. En el gráfico 2.14 se resumen las respuestas a esta pregunta.¹⁹ Si bien los niveles de productividad y de capital humano en la región permitirían prever una mayor intensidad digital en las firmas, aparentemente esa intensidad es la apropiada dadas la infraestructura para las TIC y la calidad del marco regulatorio en América Latina y el Caribe. Por tanto, estos dos últimos factores podrían constituir restricciones válidas a la intensidad del uso de tecnologías digitales en las firmas de la región. Si bien es cierto que América Latina cuenta con suficiente capital humano y productividad para sustentar un incremento en la difusión y el uso de las TIC a nivel empresarial, la infraestructura y la calidad del marco regulatorio podrían explicar el rezago de sus empresas en este aspecto.

Instantánea digital de la región

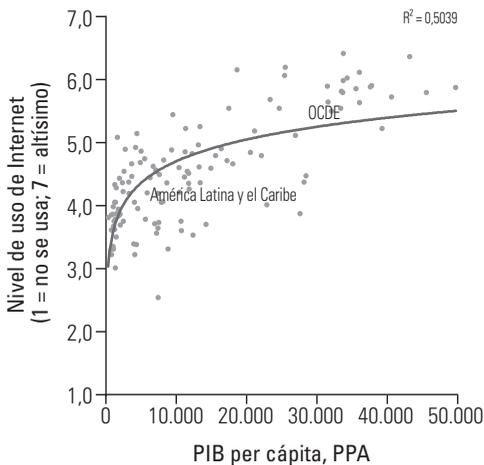
En la actualidad existen tres brechas digitales en América Latina y el Caribe. La primera es la brecha global que existe en materia de adopción y uso de las TIC entre los países de la OCDE y los de América Latina y el Caribe. Más preocupante aún es que la tendencia en materia de adopción parece indicar que, con la excepción de la telefonía (fija y móvil), esta brecha se está ampliando en lo que respecta a otras tecnologías más avanzadas (Internet, banda ancha y computadoras personales).

La segunda brecha digital es la que se registra *entre* los países de América Latina y el Caribe. En algunos casos la situación no es muy distinta a la que se verifica en los países menos avanzados de la OCDE, pero la mayoría se encuentra muy rezagada. La excepción, también en este caso, es la difusión generalizada de la telefonía móvil.

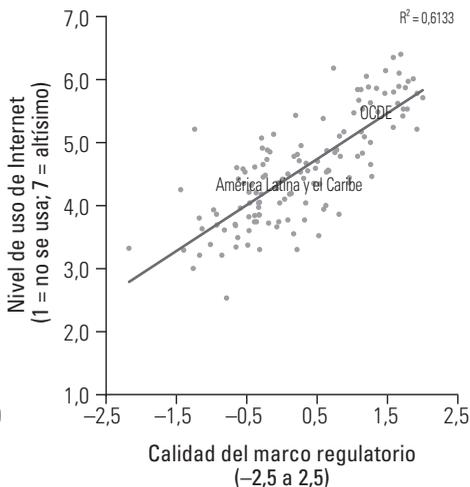
La tercera brecha digital es la que existe *dentro* de los países. Si bien la desigualdad digital parece estar reduciéndose, los indicadores regionales siguen siendo superiores en varios órdenes de magnitud a los de la OCDE. La divergencia en el sector empresarial es particularmente marcada. Los niveles de

Gráfico 2.14 Relación entre la productividad, la regulación, el capital humano y la infraestructura y el nivel de uso de Internet en las empresas, 2008

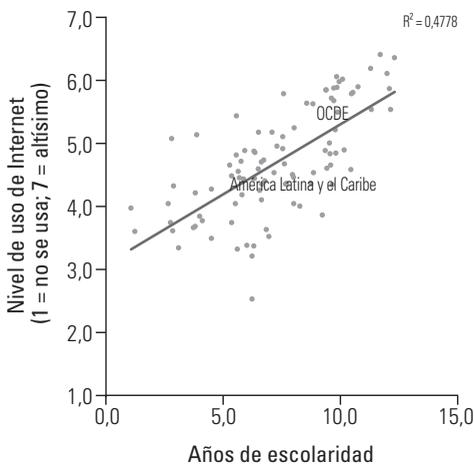
a. Productividad (PIB per cápita, PPA) y nivel de uso de Internet en las empresas



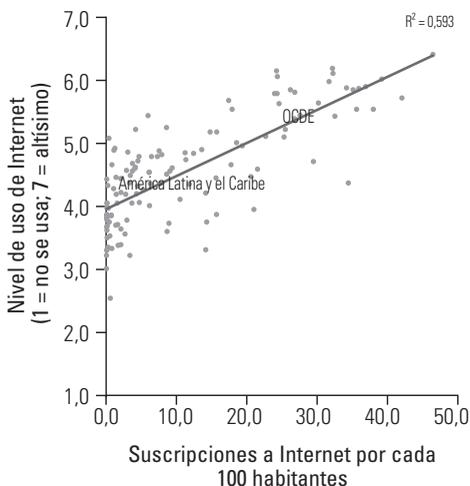
b. Calidad del marco regulatorio y nivel de uso de Internet en las empresas



c. Capital humano y nivel de uso de Internet en las empresas



d. Infraestructura y nivel de uso de Internet en las empresas



Fuente: UIT (2006, 2009b y 2009c).

Notas: para facilitar la elaboración del gráfico no se incluyeron en las muestras aquellos países en que la razón precio/INB per cápita mensual es superior al 30% en los casos de la telefonía fija y la telefonía móvil, y al 60% en los casos de Internet y banda ancha.

adopción de Internet en las empresas grandes de la región no difieren mucho de los observados en la OCDE, en tanto que las tasas de adopción son mucho más bajas en las empresas pequeñas y medianas.

Para promover eficazmente la difusión y el uso de las TIC en los hogares de América Latina y el Caribe no basta con promover iniciativas limitadas orientadas a las personas y a ciertas empresas. Tales iniciativas deben integrarse en los planes de desarrollo de cada país, al tiempo que se aplica un enfoque sistémico para promover la difusión y el uso de las TIC. Desafortunadamente, este enfoque coordinado rara vez se materializa. En las agendas digitales de los países de la región se considera generalmente que la brecha es un problema de acceso, y no se toma casi en cuenta el del uso, lo cual limita el potencial de las TIC como instrumentos de inclusión social y desarrollo económico (Peres y Hilbert, 2009).

Notas

- ¹ En Chile, por ejemplo, más de 330.000 clientes empezaron a usar la banda ancha móvil en 2008 y 2009 (Anta y Albi, 2010).
- ² Dada la acelerada evolución de la tecnología de teléfonos móviles (por ejemplo, con la llegada de los “teléfonos inteligentes”), el concepto de estos aparatos como simples instrumentos de comunicación está dando paso a un medio digital mucho más sofisticado con múltiples aplicaciones. Si bien la brecha global en el acceso entre los países de América Latina y el Caribe y los de la OCDE se podría estar reduciendo, no puede desconocerse la creciente brecha en la “calidad” si, como se prevé, las nuevas tecnologías telefónicas se están difundiendo con más rapidez en los países de la OCDE que en la región.
- ³ Los indicadores internacionales de acceso a computadoras no tienen en cuenta las diferencias en la calidad del equipo, de modo que las cifras podrían no reflejar fielmente las desigualdades entre América Latina y el Caribe y los países de la OCDE en cuanto al almacenamiento de la información, la capacidad de procesamiento y las aplicaciones. Un estudio reciente demuestra que las diferencias per cápita en la capacidad de almacenamiento en disco rígido entre los países de la OCDE y América Latina y el Caribe aumentaron radicalmente de 3.780 megabits en 1996 a 750.000 megabits en 2006 (Peres y Hilbert, 2009).
- ⁴ Además de las tasas de penetración, considérese también el marcado rezago de América Latina en lo que respecta a la calidad de las conexiones. Vicente y Gil-de-Bernabé (2010) calcularon un puntaje de calidad de la banda ancha, un índice que combina tres parámetros fundamentales de desempeño para evaluar la calidad de una conexión (velocidad de carga, velocidad de descarga y latencia). Los resultados para Brasil y México, los únicos países latinoamericanos incluidos en el índice, fueron bastante mediocres (en una lista de 42 países, se situaron en los puestos 38 y 40 respectivamente).
- ⁵ Un sistema nacional de innovación es “la red de instituciones en los sectores público y privado que inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías” (Freeman, 1987, p. 1).
- ⁶ Por ejemplo, Stoneman, Battisti y Girma (2010) observan que India tardó 90 años en alcanzar el nivel de teléfonos per cápita existente en Estados Unidos en 1910.

- ⁷ En este estudio, basado en Pritchett, Woolcock y Andrews (2010), se determinó la tasa anual de progreso de la difusión en cada uno de los países de la región calculando la diferencia entre la tasa actual y la tasa inicial de penetración, y dividiéndola por el número de años transcurridos desde que la tecnología estuvo disponible (computadoras personales, en 1975; teléfonos móviles, en 1980; Internet, en 1988; y banda ancha, en 1998). En el caso de la telefonía fija se usaron los valores iniciales notificados por la UIT en 1960 o el primer año para el cual se disponía de datos. Asimismo, se calculó la brecha digital en 2008 entre el promedio en la OCDE y cada uno de los países de América Latina y el Caribe, y el resultado se dividió por la tasa anual de progreso de la difusión (obtenida a partir del paso anterior). Esta metodología provee información sobre el número de años que cada uno de los países de la región necesitaría para alcanzar los niveles promedio actuales de la OCDE si el ritmo de difusión se mantiene igual.
- ⁸ La función de producción de las TIC está sujeta a economías de escala y de alcance en las distintas áreas de servicios, lo cual crea un monopolio natural que actúa como barrera de entrada al mercado. El suministro eficiente de servicios de las TIC requiere una regulación adecuada para mantener los precios a un nivel similar al de los costos de producción promedios.
- ⁹ La apertura comercial se incluye bajo el supuesto de que en los países con una economía más abierta los usuarios apreciarán un mayor grado de conectividad para fines empresariales.
- ¹⁰ Este resultado coincide con la bibliografía sobre los factores que determinan la adopción de las TIC mediante el uso de microdatos, en la cual se resalta la importancia del ingreso y la educación (véase, por ejemplo, Vicente y López, 2006; Grazzi y Vergara, próximo a publicarse).
- ¹¹ Los datos sobre la banda ancha no se incluyen pues las encuestas de hogares aún no contienen datos sobre el acceso a esta tecnología.
- ¹² En los países de la OCDE, el acceso a Internet de los hogares situados en el cuartil más alto es 2,25 veces mayor que el de los hogares situados en el cuartil más bajo; la desigualdad es 10 veces menor que los promedios en América Latina y el Caribe (Eurostat, 2009; OSILAC, 2010).
- ¹³ El uso del número de suscripciones como indicador de la difusión de tecnologías en un país es objeto de debate. Estos datos del lado de la oferta reunidos por operadores de Internet tienen muchas limitaciones, principalmente debido a la doble contabilidad de individuos con más de una suscripción, a la

falta de distinción entre suscripciones privadas y comerciales, a la existencia de cuentas inactivas y al posible uso de una suscripción entre múltiples usuarios (véase UIT, 2010).

¹⁴ Los países miembros de la UE15 son Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y Suecia. (OCDE, 2007).

¹⁵ Cuando se compara el uso de Internet entre América Latina y el Caribe y Europa, las cifras tienen en cuenta la duración del uso, dado que no se dispone de esa información. Por consiguiente, es probable que se subestime considerablemente el tamaño de las brechas mencionadas en esta sección.

¹⁶ Existen unas pocas excepciones. Véanse, por ejemplo, los estudios de Gordon (2000, 2003).

¹⁷ Los proveedores de servicios de las TIC tienden a concentrarse en elaborar soluciones para empresas grandes y sectores tradicionales, como el financiero, los seguros, la logística, la agroindustrial y el comercio mayorista, mientras que el suministro de soluciones para la pequeña y mediana empresa es muy limitado. La tarea de colaborar con esta categoría de empresas es por lo general muy compleja, pues se trata de un grupo sumamente heterogéneo y los costos de transacción son muy elevados.

¹⁸ Los datos provienen de la Encuesta de Opinión Ejecutiva del Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés). Las preguntas contenidas en la encuesta se responden en una escala de 1 a 7 (la puntuación más alta). Las respuestas a cada pregunta, obtenidas en las ediciones de 2008 y 2009 de la encuesta, se combinan y agregan a fin de producir los puntajes de los países. Para mayor información sobre la Encuesta de Opinión Ejecutiva, véase el capítulo 1.1 de WEF (2010).

¹⁹ La productividad se mide por el ingreso per cápita. Para el capital humano se usa la escolaridad como variable sustituta. La calidad del marco regulatorio se obtiene de los Indicadores de Gobernabilidad Mundial del Banco Mundial, y el nivel de la infraestructura se aproxima usando el número de suscripciones a Internet por cada 100 habitantes.

3 LA TECNOLOGÍA COMO MEDIO DE INCLUSIÓN FINANCIERA

En las economías avanzadas la mayoría de las personas tiene cuenta bancaria: 90% de las familias, para ser más exactos. Pero eso no ocurre en todas partes. En un país promedio de América Latina y el Caribe, solo el 35% de las familias tienen cuenta bancaria.¹ Entre tanto, las empresas de la región señalan sistemáticamente los problemas que afrontan para conseguir crédito como un obstáculo importante para su desarrollo. Según las encuestas de empresas (ES, por sus siglas en inglés) realizadas por el Banco Mundial (2010b), los negocios latinoamericanos ubican el acceso al crédito en el tercer lugar de la lista de las limitaciones para su crecimiento, después del alto grado de empleo informal y la inestabilidad política.

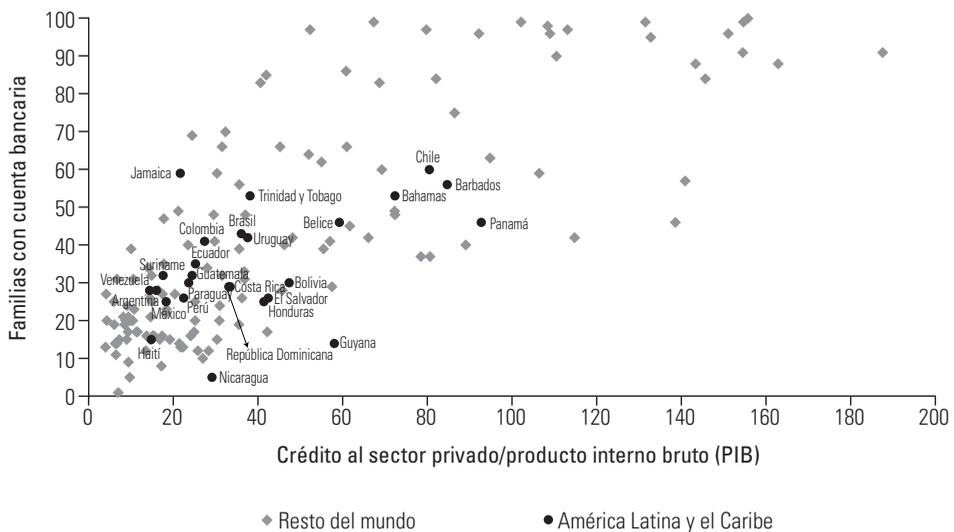
¿Por qué es importante el acceso a los servicios financieros? A nivel agregado, este último tiene un efecto positivo en la productividad total de los factores, lo cual influye en el crecimiento del producto interno bruto (PIB). Al mismo tiempo, el desarrollo financiero reduce la desigualdad de ingresos y ayuda a aliviar la pobreza (Beck, Levine y Loayza, 2000; Beck, Demirgüç-Kunt y Levine, 2007). Sin embargo, más allá de los efectos macroeconómicos favorables, el acceso a los servicios financieros beneficia lisa y llanamente a los individuos como tales: ayuda a superar épocas de penuria económica, proporciona un seguro contra riesgos, amplía las oportunidades de hacer inversiones, reduce la vulnerabilidad, moviliza los ahorros y facilita la compraventa diaria de bienes y servicios.²

El desarrollo financiero es especialmente beneficioso para los pobres. En los gráficos 3.1 y 3.2 se pone de relieve un hecho muy conocido en la bibliografía sobre finanzas. A medida que los sistemas financieros se desarrollan, la

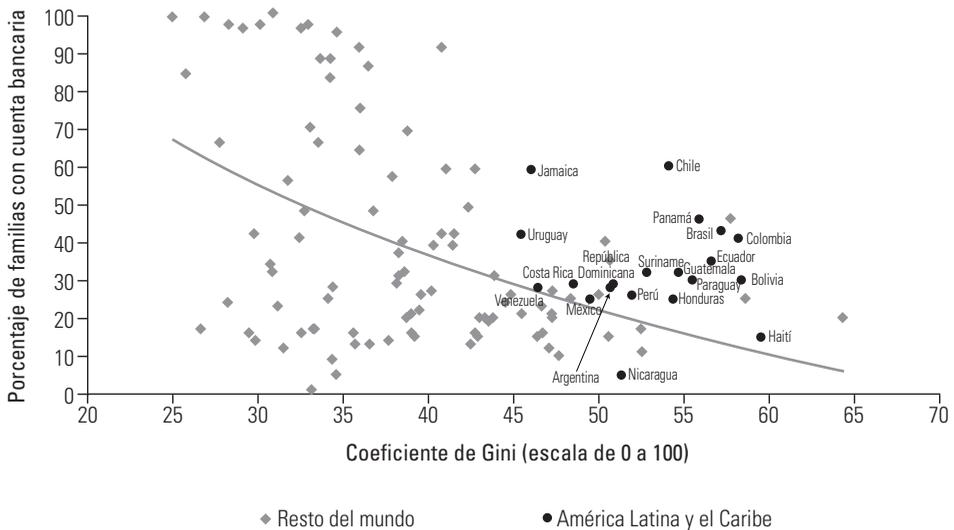
inclusión financiera aumenta y la desigualdad de ingresos disminuye. El desarrollo general de los sistemas financieros produce resultados que favorecen a los pobres. Esto no debería causar sorpresa, ya que la gente más pobre es la que tiene mayores probabilidades de enfrentarse con fuertes limitaciones de liquidez y crédito y, por consiguiente, es más vulnerable a los cambios repentinos en sus ingresos. La profundización de los mercados de crédito permite a los pobres obtener más préstamos para facilitar el crecimiento de sus empresas, sufragar gastos de atención médica, pagar matrículas y “llegar a fin de mes” cuando sus ingresos caen repentinamente.

El crédito no es la única ventaja del acceso a los sistemas financieros; estos también proporcionan valiosos servicios de pagos que facilitan la vida de la gente, reducen la pobreza e impulsan la productividad de las empresas. Las familias y las empresas pueden disminuir notablemente los costos de transacción al acceder a los servicios financieros por medio de diferentes mecanismos que abarcan desde una visita al banco hasta el uso de teléfonos celulares para efectuar transacciones. Estas alternativas pueden ahorrar tiempo y liberar mano de obra, un recurso económico precioso que debe utilizarse de la manera más eficiente posible. Por ejemplo, una firma pequeña que tenga acceso al sis-

Gráfico 3.1 Desarrollo financiero y acceso a servicios del ramo (en porcentaje)



Fuente: Banco Mundial (2010a).

Gráfico 3.2 Desigualdad de ingresos y acceso a los servicios financieros

Fuente: Banco Mundial (2010b).

tema financiero para pagar sus cuentas de servicios públicos en vez de enviar a alguien a pagarlas personalmente, puede liberar el tiempo de ese empleado, que a su vez puede concentrar su energía en la producción de una mayor cantidad bienes y servicios. Asimismo, en vez de hacer fila en un banco para cobrar cheques, una familia que tiene una microempresa casera puede aprovechar mejor el tiempo para comprar insumos, producir y aumentar sus ingresos, o simplemente disfrutar de más tiempo libre.

No obstante estas ventajas, son muy pocas las familias de los países en desarrollo que establecen vínculos con el sistema financiero. Aunque las razones son muchas, en este capítulo se analiza solo una: la ampliación del acceso a los servicios financieros con el fin de abarcar una población numerosa es muy costosa. La mayoría de las actividades de las instituciones financieras se realiza tradicionalmente en las sucursales. Sin embargo, tener sucursales en lugares alejados, peligrosos o donde viven pocas personas puede ser tan oneroso que el costo de abrir y mantener la sucursal supera los beneficios. Es aquí donde la tecnología, que constituye el tema central de este libro, desempeña un papel crucial. Las nuevas tecnologías permiten a los proveedores de servicios explotar economías de escala. Los costos por transacción se pueden reducir

drásticamente porque las operaciones se realizan por fuera de la red de sucursales y las transacciones en efectivo pueden reemplazarse por transacciones electrónicas. A medida que mejora el acceso físico, abrir una cuenta se torna más sencillo, los precios bajan y la demanda aumenta, todo lo cual puede generar a su vez un gran volumen de transacciones pequeñas que se traduzca en la rentabilidad de este segmento. En resumen, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) pueden desempeñar un papel decisivo en reducir el costo de ampliación del acceso a los servicios financieros, así como en ampliar los beneficios de la inclusión financiera, particularmente para los más pobres.

En investigaciones empíricas y en estudios de caso específicos se han analizado las principales barreras que existen para mejorar el acceso a los servicios financieros. En una muestra de 193 países, Beck, Demirgüç-Kunt y Martínez Peria (2006) encontraron grandes diferencias en el grado de acceso físico a instituciones financieras formales, en la documentación necesaria para abrir una cuenta y efectuar transacciones bancarias, y en los cargos y costos de acceso a los servicios financieros. Estas diferencias se deben en parte a los altos costos de transacción relacionados con la tramitación, el seguimiento y el cobro de préstamos pequeños, especialmente en zonas apartadas. A la gente que vive en áreas rurales le toma hasta un día llegar caminando o en autobús al banco más cercano para efectuar una operación financiera, a veces en condiciones sumamente peligrosas. A fin de abordar estos problemas, hace varios años se introdujeron nuevos tipos de servicios financieros móviles en algunas partes de África y Asia. Ahora han surgido formas no convencionales de proporcionar servicios financieros por medio de sucursales móviles, tecnología de teléfonos celulares y receptores de depósitos (como oficinas de correos, quioscos de Internet y puntos de venta de comerciantes minoristas). Todos estos mecanismos se valen de adelantos tecnológicos para reducir los costos de transacción y brindar mayor acceso a la gente que vive en lugares alejados.

Hogares conectados

Es gracias a los distintos tipos de adelantos tecnológicos que las familias tienen acceso a los servicios financieros. Por ejemplo, con el desarrollo de Internet muchos hogares en todo el mundo pueden pagar facturas de servicios públicos, transferir dinero o enviar remesas desde la comodidad de sus casas. Sin

embargo, todavía falta mucho para que los hogares más pobres de los países en desarrollo cuenten con los medios necesarios para tener una computadora y servicio de Internet propios. Asimismo, el costo de los servicios de Internet en las zonas rurales, donde viven muchos pobres, todavía es muy elevado. Entre tanto, se han encontrado otras soluciones para ofrecer servicios bancarios a los sectores menos favorecidos. Por medio de operaciones bancarias móviles, teléfonos celulares y otras tecnologías, muchas de las personas insuficientemente bancarizadas ahora tienen acceso a los sistemas de pagos financieros.

Por lo general, estas iniciativas han sido impulsadas por el sector privado; el papel del sector público ha consistido en establecer un marco regulatorio adecuado. A fin de complementar esa tarea y fomentar la inclusión financiera, recientemente los gobiernos han canalizado subsidios a los pobres por medio de tecnologías nuevas. En el marco de programas importantes de transferencias condicionadas de efectivo en la región, como Oportunidades en México y Familias en Acción en Colombia, estos subsidios se han venido pagando por medio de tarjetas de pagos electrónicas en cuentas bancarias individuales o colectivas.

Otra tendencia creciente es el uso de dispositivos de punto de venta para efectuar pagos de crédito y débito en establecimientos comerciales,³ los cuales están adquiriendo popularidad, especialmente en Brasil, Colombia, México y Perú. Estos dispositivos no solamente contribuyen a que las familias ahorren en transporte, sino que además reducen el peligro de que quienes van al banco sean robados, pues llevan menos efectivo.

La tecnología puede usarse no solo para superar barreras tradicionales que obstaculizan el acceso al sistema financiero, sino también para ayudar a que la gente lo aproveche al máximo. Por ejemplo, los mensajes recordatorios enviados por teléfono celular pueden ayudar a la gente a hacer depósitos regularmente, permitiéndole alcanzar sus metas de ahorro. También la pueden ayudar a controlar el impulso de gastar y a reconocer la importancia de ahorrar con el objeto de tener dinero para pagar las cosas que necesitan ahora, o las que deseen más adelante. De esta manera, los recordatorios vía celular pueden aumentar efectivamente la tasa de ahorro en los sectores más pobres. Desde un punto de vista más general, la tecnología puede utilizarse como medio para comunicarse con los clientes y ayudarles a tomar decisiones financieras mejor fundamentadas sobre sus planes de jubilación o mejorar sus conocimientos básicos de finanzas.

Las nuevas tecnologías también pueden cruzar fronteras nacionales y facilitar a las personas que han migrado al extranjero el envío de remesas a sus familias en su país de origen, lo cual en la práctica aumenta la inclusión financiera entre países y también entre generaciones. Existe una voluminosa bibliografía en la cual se han examinado las ventajas de las remesas internacionales para las familias receptoras (Yang, 2008; Yang y Choi, 2007; Yang y Martínez, 2005). Las familias que reciben remesas tienden a ahorrar e invertir más en bienes duraderos, educación o salud que las familias que no las reciben. Las localidades y los países receptores también se benefician en la medida en que se reduce la desigualdad y se fomenta el crecimiento económico. Los servicios bancarios móviles (que se abordan a continuación) podrían usarse en el mercado de remesas a fin de reducir los costos de transacción y de oportunidad, y de esa forma aumentar los montos de las remesas que se envían a los países de origen de los remitentes.

Servicios bancarios móviles: la banca al alcance de todos

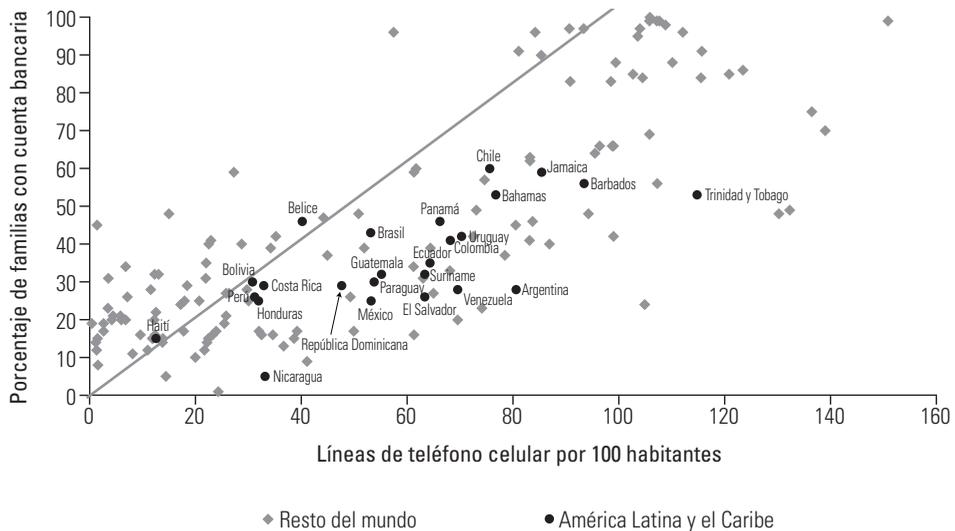
Los *servicios bancarios sin sucursales*, como se conocen más comúnmente los servicios bancarios móviles, usan puntos de venta de terceros y la tecnología disponible para ofrecer servicios básicos de depósitos, transacciones y pagos. Por lo general, las operaciones están respaldadas por una institución de depósito autorizada por el gobierno. Los clientes pueden acudir a las oficinas bancarias o acceder a los servicios por medio de tarjetas de pago o teléfonos móviles (Ivatury y Mas, 2008). Los servicios bancarios sin sucursales evolucionaron a partir de los cajeros automáticos y las camionetas bancarias. La cobertura creciente de Internet y el desarrollo de la tecnología inalámbrica han dado lugar al surgimiento de servicios bancarios por Internet, de agentes bancarios que operan en el marco de relaciones contractuales con comercios minoristas reconocidos, y de transacciones bancarias por medio de teléfonos móviles (Mas, 2008a).

En su calidad de mecanismo de inclusión financiera, los servicios bancarios móviles han estado creciendo a un ritmo muy acelerado en todo el mundo. Desafortunadamente, no se dispone de datos fidedignos que permitan hacer comparaciones válidas entre países, pero los servicios bancarios vía celular constituyen una ruta muy prometedora en muchas naciones de Asia y África, entre ellos Bangladesh, Filipinas y Sudáfrica.

La gran popularidad de los teléfonos móviles en los países desarrollados y en desarrollo ha impulsado los servicios financieros móviles.⁴ En todo el mundo, la gente tiene más teléfonos celulares que cuentas bancarias. En el gráfico 3.3 se muestra la relación entre el crecimiento de los servicios financieros móviles y la penetración de los teléfonos celulares en diversos países, entre ellos varios de América Latina y el Caribe. La línea de 45° indica los puntos en los cuales la penetración de los teléfonos celulares es igual a la de las cuentas bancarias. El hecho de que haya tantos países por debajo de esta línea, especialmente de América Latina, indica que allí los teléfonos celulares son mucho más populares que las cuentas bancarias.

Son varias las razones por las cuales la gente no posee una cuenta bancaria. Y si bien el solo hecho de tener teléfono celular no cambia los factores importantes que subyacen a esa decisión, sí puede resolver un problema que restringe la inclusión financiera: las limitaciones de infraestructura convencional en las instituciones del ramo. En muchos lugares, los obstáculos geográficos hacen más difícil llegar a los sectores más pobres. Piénsese en un caficultor que vive en las montañas de Colombia, a cientos de kilómetros del pueblo más cercano. A pesar de que su producto es muy valorado en el mundo, a este

Gráfico 3.3 Acceso a servicios financieros y a teléfonos celulares



Fuente: Banco Mundial (2010b).

caficultor le resultaría muy difícil establecer vínculos con el sistema financiero porque es improbable que haya una sucursal bancaria o un cajero automático en las proximidades. El caficultor tiene pocos incentivos para tener cuenta bancaria, y los bancos tienen aún menos incentivos para abrir sucursales mediante las cuales se puedan atender las necesidades de unos pocos caficultores en una zona alejada. Sin embargo, la tecnología puede superar esta limitación y armonizar los intereses de ambas partes.

Hasta hace poco, el caficultor tenía que ir al pueblo más cercano, probablemente a varias horas de su finca, a vender su café. Lo cobraba en efectivo, se guardaba el dinero en el bolsillo y ahorra hasta que llegaba el momento de vender la siguiente cosecha. De vez en cuando volvía al pueblo y usaba una parte de ese efectivo para comprar fertilizante o algún otro insumo, además de los suministros básicos para su familia. Siempre existía la posibilidad de que le robaran el dinero, que lo perdiera, que se le arruinara con la lluvia o que lo gastara impulsivamente.

Los servicios bancarios móviles pueden mejorar enormemente el estilo de vida de este caficultor, que ahora probablemente tiene teléfono celular dado que la industria cafetera colombiana se ha sumado a la tendencia creciente de combinar los servicios financieros con la telefonía móvil. En 2009 la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, el Banco Interamericano de Desarrollo, la proveedora de celulares Telefónica y el Banco de Bogotá impulsaron un proyecto piloto para ofrecer servicios financieros al sector cafetero. En el ámbito de los servicios bancarios móviles, el mecanismo utilizado es muy sencillo.

Los caficultores venden el café en la cooperativa más cercana. El producto de la venta se deposita en una cuenta bancaria que cada caficultor abre en el banco y puede manejar por medio de su teléfono celular. Los caficultores compran suministros e insumos para la producción en negocios locales utilizando su cuenta bancaria a través del teléfono celular. De esta forma no solo se eliminan los riesgos de manejar dinero en efectivo, sino que además se reducen los costos de transacción considerablemente, en la medida en que los caficultores se ahorran el viaje al pueblo más cercano para comprar bienes y servicios.

Según el Grupo Consultivo de Ayuda a los Pobres (CGAP, por sus siglas en inglés), los servicios bancarios sin sucursales ayudan a reducir los costos de transacción por lo menos en un 50%, en comparación con los canales bancarios habituales. En Filipinas, una transacción común efectuada por medio de servicios bancarios sin sucursales podría costar alrededor de US\$0,50, casi US\$2

menos que en el sistema tradicional, y en Perú US\$0,53 menos (Ivatury y Mas, 2008).⁵

Para los caficultores colombianos, así como para millones de personas en los países en desarrollo, los teléfonos móviles pueden ofrecer servicios bancarios de varias formas. La mayoría de las instituciones bancarias permite a los clientes usar el teléfono celular o una línea telefónica para manejar su cuenta. Por ejemplo, siguiendo las instrucciones en menús activados por voz se puede consultar el saldo, transferir dinero entre cuentas o pagar facturas de servicios públicos. Pero los servicios bancarios móviles verdaderamente innovadores no se limitan a estos “aditivos” sino que ofrecen maneras de transformar el uso de los teléfonos móviles a fin de aumentar la inclusión financiera. El programa para caficultores es solo un ejemplo. La idea fundamental es que el teléfono celular pueda funcionar como mecanismo para efectuar pagos (en establecimientos comerciales o para recibir remesas) y, en el largo plazo, reemplace otros medios de pago como el efectivo y las tarjetas de débito. La diferencia principal es que con el teléfono celular se puede mantener una reserva de valor conectándolo a una cuenta bancaria o un monedero electrónico. Con el monedero electrónico, los usuarios “cargan” el teléfono con una cierta cantidad de dinero que pueden usar para hacer compras en un establecimiento comercial o en otra entidad participante, como si fuera una tarjeta de débito.

Las cuentas bancarias y los monederos electrónicos están sujetos a distintos tipos de normas. Las cuentas bancarias están reguladas por las superintendencias de bancos o por los bancos centrales. En cambio, con los monederos electrónicos no es preciso tener cuenta bancaria y, por lo tanto, no están necesariamente regulados y/o supervisados por las autoridades bancarias. Generalmente se les aplican normas diferentes para limitar la cantidad de dinero que puede asignarse al teléfono.

El servicio de dinero móvil es otra forma de utilizar la tecnología de los teléfonos celulares en las transacciones financieras. Los clientes pueden transferir dinero a establecimientos comerciales o a otras personas por medio de un mensaje de texto. En la práctica, los comercios minoristas pequeños pueden actuar como sucursales bancarias: sus teléfonos están vinculados a una cuenta de dinero móvil.

En Kenia, este sistema, llamado M-PESA, se ha expandido con rapidez y es administrado por *Safaricom*, el operador de telefonía móvil más grande del país. Actualmente cuenta con 9,5 millones de usuarios (el 23% de la población). Las

transferencias efectuadas por medio del sistema equivalen al 11% del PIB cada año. Teniendo en cuenta que solo cuatro millones de personas tienen cuenta bancaria en Kenia, esto constituye un paso enorme hacia la inclusión financiera. El sistema ha crecido en forma notable —atrajo a un millón de clientes en los primeros 10 meses de funcionamiento— y demuestra que los servicios bancarios móviles responden a una necesidad directa de la población. Antes de que surgiera el sistema M-PESA, el 77% de los kenianos guardaban el dinero “debajo del colchón” y alrededor del 11% afirma que perdió sus ahorros o que se los robaron (Jack y Suri, 2010). Según Morawczynski y Pickens (2009), las familias que usan el sistema M-PESA no solo pueden transferir dinero de forma más segura, rápida y económica, sino que también han logrado aumentar sus ingresos entre el 5% y el 30%. Asimismo, existen indicios de que además de facilitar las transacciones individuales, el sistema M-PESA posibilita las transferencias de dinero entre generaciones, lo cual ayuda a compensar la falta de un sistema de seguridad social que funcione bien: el 41% de las transferencias de dinero que se efectúan por medio del sistema M-PESA están destinadas a los padres y el 8% a los hijos.

Otro ejemplo muy conocido es el de Sudáfrica, donde se ha implantado un servicio financiero móvil llamado *WIZZIT* que se anuncia como “un banco en su bolsillo”. *WIZZIT* funciona como banco virtual (no tiene sucursales) y ofrece un mecanismo para que las personas insuficientemente bancarizadas o no bancarizadas puedan hacer pagos a otras personas, transferencias y compras prepagadas por teléfono celular. El servicio también proporciona a los clientes una tarjeta de débito Maestro para pagar en tiendas minoristas. *WIZZIT* no exige que el usuario mantenga un saldo mínimo, y cobra un cargo por abono y un cargo por transacción que varía de acuerdo con el tipo de operación. En un estudio realizado por el CGAP se hizo una encuesta entre 515 sudafricanos de bajos ingresos, 214 de los cuales son usuarios del servicio *WIZZIT* y a quienes se les preguntó cómo usaban los servicios bancarios móviles y su opinión sobre ellos (Ivatury y Pickens, 2006). Los encuestados declararon usar el servicio *WIZZIT* porque es conveniente, barato y seguro.⁶

El caso asiático por excelencia es el de Filipinas, donde los servicios son suministrados por dos compañías: *SMART Communications* y *GLOBE Telecom*. *SMART Money* vincula el teléfono del usuario a una cuenta de efectivo. Con el servicio *SMART*, los usuarios de teléfonos celulares tienen acceso a su cuenta en el Banco de Oro, empresa asociada al producto. Los clientes pueden depo-

sitar y retirar efectivo, transferir crédito y efectivo, hacer compras sin efectivo, pagar facturas, inscribirse en servicios de depósito directo por medio de la planilla de su empleador y recibir remesas internacionales. La compañía competidora, *GLOBE Telecom*, ofrece un servicio denominado *G-Cash*, cuyo esquema de negocios es el mismo de *SMART Money* e incluye servicios tales como el pago de impuestos sobre la renta y del importe anual de la matrícula comercial, transferencias de cuentas bancarias a *G-Cash* por medio de cajeros automáticos y el pago por Internet de entradas de cine, compras y juegos. Una de las diferencias significativas entre las dos compañías es la disponibilidad de servicios de tarjetas de débito: mientras que *SMART Money* combina el servicio con una tarjeta de débito *MasterCard*, *G-Cash* por el momento no lo hace.⁷

En el caso de Ruanda, el servicio conocido como *Me2U* permite transferir minutos de uso de teléfonos celulares. En vista de la fungibilidad del tiempo de emisión (o en antena), los minutos se han usado como cuasi moneda en el país y el servicio se ha convertido en un mecanismo importante de distribución de riesgos. Por ejemplo, en febrero de 2008 un terremoto de magnitud 6 sacudió algunas zonas del país, y dejó un saldo de 43 muertos, más de 1.090 heridos y 2.288 viviendas destruidas, además de ocasionar apagones y el cierre de las escuelas regionales. Con el servicio *Me2U*, la población pudo responder con rapidez al desastre. Incluso antes de que llegara la asistencia oficial a las regiones afectadas, la gente de otras partes del país había transferido minutos a las regiones afectadas. Según los cálculos de Blumenstock, Eagle y Fafchamps (2010), después del terremoto el valor agregado adicional de los minutos de uso transferidos a la gente en las regiones afectadas llegó a alrededor de RWF 13.500 (US\$27). Aunque este aumento es moderado en términos absolutos, es significativo en comparación con el promedio de RWF 8.480 (US\$17) en la región afectada, y en relación con el ingreso promedio anual en Ruanda, de alrededor de US\$1.000.

Incluso en el caso más estudiado (el servicio M-PESA de Kenia) subsisten interrogantes con respecto a los efectos de los servicios bancarios móviles en el crecimiento agregado de la economía. En teoría, podrían fomentar el crecimiento al posibilitar el procesamiento más rápido y confiable de las transacciones corrientes. Asimismo, al agilizar el otorgamiento de préstamos, podrían facilitar un movimiento más eficiente del capital, y propiciar actividades económicas que de lo contrario tal vez no se realizarían. Debido a la falta de evaluaciones formales sobre los efectos agregados de los servicios bancarios sin

sucursales, no se puede hacer un diagnóstico general de los efectos de esos usos innovadores de la tecnología en la ampliación de la cobertura del sector financiero.

En ningún país de América Latina se prohíbe terminantemente proporcionar servicios financieros por medio de teléfonos celulares. Sin embargo, tres bloques regulatorios influyen en la forma en que se proporcionan los servicios bancarios móviles: la regulación de los corresponsales no bancarios, las normas en materia de lavado de dinero y las normas relativas a la emisión de dinero electrónico.

Los corresponsales no bancarios son instituciones no bancarias tipo establecimientos comerciales o tiendas de artículos de primera necesidad que ofrecen ciertos servicios bancarios. Este mecanismo innovador ha surgido en muchos países, entre ellos Brasil, Colombia, México y Perú. Por ejemplo, en una tienda local de artículos de primera necesidad un cliente podría recibir depósitos y transferirlos a un banco o retirar dinero de su cuenta. En la práctica, lo único que se necesita es un dispositivo de punto de venta que conecte el establecimiento comercial con una red bancaria. También se requiere modificar la regulación financiera a fin de que un tercero distinto a un banco, en este caso la tienda, pueda manejar depósitos.

El asunto no es trivial, ya que los depósitos son uno de los activos más protegidos en las sociedades modernas. Todo el sistema de regulación prudencial y supervisión tiene como fin salvaguardarlos. La normativa tiende a ser muy estricta con respecto a quién puede manejar depósitos, cómo deben manejarse y cómo deben asegurarse para reducir el riesgo, especialmente para las familias menos informadas. No obstante la importancia de esta normativa, en la mayoría de los países se ha dado cabida a los corresponsales no bancarios, supeditados a ciertas disposiciones de seguridad.

Brasil acumula más de una década de experiencia con corresponsales no bancarios. Con este sistema, creado aproximadamente en el año 2000, las instituciones financieras pueden ofrecer numerosos servicios financieros a través de quioscos de lotería, oficinas de correos, farmacias y similares usando un dispositivo de punto de venta instalado in situ. Actualmente, los establecimientos comerciales que desempeñan funciones de corresponsales no bancarios pueden ofrecer servicios de transacciones y pagos a personas que no tienen cuenta bancaria. Algunos pueden aceptar depósitos, autorizar retiros de cuentas de ahorro y efectuar otras transacciones financieras, como la administración de

fondos de inversiones. El sistema se ha profundizado tanto que se ha autorizado a algunas instituciones a usar corresponsales para recibir solicitudes de préstamos y de tarjetas de crédito. Un estudio del Banco Mundial muestra que los corresponsales no bancarios constituyen una estrategia eficaz para impulsar los servicios financieros orientados a segmentos sociales pobres que viven en zonas alejadas en Brasil. El sistema ha logrado reducir el alto costo variable de las transacciones pequeñas y los costos fijos de tener sucursales bancarias en zonas con baja densidad de población (Kumar, Nair, Parsons y Urdapilleta, 2006).

Entre las economías emergentes, el cuarto país con el mayor número de corresponsales no bancarios es Perú. Los agentes no bancarios o “cajeros corresponsales” surgieron en 2005. En la red de agentes predominan cuatro bancos grandes de la zona metropolitana de Lima (el 51% del total de los agentes). Los bancos no cobran ningún cargo a los clientes por el uso de los cajeros corresponsales. Según Mas (2008b), la experiencia peruana también ha sido fructífera, ya que la penetración bancaria ha llegado a un 16% adicional de la población del país en poco más de dos años.

A fin de examinar las oportunidades que existen de ofrecer servicios bancarios móviles en América Latina, el Fondo Multilateral de Inversiones (Fomin) del Banco Interamericano de Desarrollo realizó una encuesta entre instituciones financieras y operadores de telecomunicaciones móviles en seis países de la región (Bolivia, Brasil, Ecuador, República Dominicana, México y Perú). La encuesta contenía preguntas sobre el suministro de servicios móviles, las barreras regulatorias y legislativas, y las estrategias comerciales. Según el Fomin, entre los principales problemas relacionados con los posibles socios (como bancos, compañías telefónicas, instituciones de microfinanzas, redes minoristas y otros corresponsales no bancarios potenciales) figuran la dificultad de definir un modelo de negocios sostenible en el contexto de numerosos pagos por montos pequeños, la incertidumbre relacionada con el marco regulatorio y la necesidad de contar con suficientes corresponsales no bancarios confiables.

Las normas en materia de lavado de dinero imponen otra limitación muy importante al desarrollo de los servicios bancarios móviles en la región. El lavado de dinero es un motivo de gran preocupación en todo el mundo en general, y en América Latina y el Caribe en particular, debido a su vínculo con el narcotráfico. La normativa por lo general impone límites al monto de las transacciones que no requieren supervisión de una autoridad local. Sin esta normativa, existe un gran riesgo de que los narcotraficantes y los terroristas usen

los servicios bancarios móviles para transferir fondos a sus operaciones locales. Este problema es aún mayor en los países donde la mayoría de las líneas de teléfonos celulares son prepagas y no se exige la plena identificación de los titulares. Eso pone de relieve la necesidad de desarrollar la industria de los servicios bancarios móviles únicamente con la promoción de teléfonos celulares que pertenezcan a personas determinadas cuya identidad pueda establecerse con absoluta certeza.

Por último, las normas que imponen límites al dinero electrónico son sumamente importantes e influyen principalmente en la posibilidad de crear servicios bancarios móviles por medio de sistemas de monederos electrónicos. Cuando los servicios bancarios móviles están vinculados a una cuenta bancaria, se rigen por las normas que se aplican a los depósitos en las instituciones financieras. A fin de proteger los depósitos, las instituciones financieras deben tomar varias medidas —que encarecen las operaciones—, como conocer al cliente antes de abrir una cuenta, pagar una prima de seguro por los depósitos o mantener una parte de los depósitos “congelada” en lo que se conoce como el encaje legal. Las entidades no bancarias no tienen que pagar estos costos porque no están reguladas. Eso puede crear una distorsión: a dos entidades que ofrecen un servicio similar se les aplica una normativa diferente que puede influir en el costo del suministro del servicio y en el uso de los fondos.

En algunos países, las normas relativas a la creación de dinero electrónico han dado lugar a prohibiciones estrictas con respecto al tipo de instrumentos que pueden servir de base para el crecimiento de los servicios bancarios móviles. En Colombia, solo los bancos pueden actuar como intermediarios en todas las operaciones similares a los depósitos. Eso ha limitado la expansión del uso de teléfonos celulares como monederos electrónicos o instrumentos similares.

No existe un modelo regulatorio único que guíe el desarrollo de los servicios bancarios móviles. Lo importante es que los reguladores conozcan y comprendan los riesgos con que se enfrentan y busquen una forma adecuada de abordarlos. El fortalecimiento de los servicios bancarios móviles beneficia a varias partes. Tanto las familias como los establecimientos comerciales se benefician con el aumento de los ahorros, la mejor administración del dinero y el crecimiento del volumen de ventas. Los bancos sacan provecho en la medida en que captan clientes nuevos por un conducto de bajo costo, aumentan la productividad de sus empleados y reducen los costos de transacción con una inversión pequeña en tecnología e infraestructura. Los operadores de teléfonos móviles

también ganan con el aumento de la demanda y de la lealtad de sus clientes con sus servicios y marcas. En ese sentido, es necesario que los reguladores establezcan un marco normativo acertado para que el resto de la sociedad también pueda aprovechar las ventajas de la red de servicios bancarios móviles.

El pago de subsidios con tarjetas de débito

Es posible que el pago de transferencias monetarias por medio de cuentas bancarias sea la política pública más eficaz en función de los costos y con el mayor potencial para incluir a los sectores que tradicionalmente no han estado bancarizados. En varios países de América Latina, especialmente en Argentina, Brasil, Colombia, México y Perú, existen programas de transferencias monetarias de amplia cobertura en los que se usa el sistema financiero para efectuar sus pagos. Los gobiernos pueden depositar los montos en las cuentas bancarias de los beneficiarios, quienes a su vez pueden retirar esos fondos usando tarjetas de débito emitidas por los bancos o dispositivos móviles. Los pagos electrónicos reducen los costos de transacción para los beneficiarios, como por ejemplo el tiempo que desperdician haciendo fila para recibir los pagos, el tiempo que tardan en hacerlos efectivo, el riesgo de que les roben el dinero o de que lo gasten con demasiada rapidez en actividades cotidianas, y el riesgo de tratar con un funcionario público corrupto que exija un soborno a cambio del subsidio del beneficiario.

Con la vinculación directa de las transferencias monetarias a las cuentas bancarias se reducen los costos relacionados con la corrupción y los actos delictivos, así como el tiempo que los beneficiarios tienen que pasar en las oficinas públicas para recibir las transferencias. Sin embargo, solo con medios de pago electrónicos, como una tarjeta de débito o un dispositivo móvil, es posible eliminar los costos de transacción relacionados con el cobro de los subsidios en efectivo. Aunque todavía no se han efectuado evaluaciones rigurosas sobre el uso de cuentas bancarias para recibir transferencias monetarias, ya se han extraído algunas conclusiones preliminares.

Los pocos estudios disponibles se centran en Argentina y México. Un estudio reciente de Duryea y Schargrodsky (2008) sobre el Plan Jefas y Jefes de Hogar de Argentina señala algunas de las ventajas que tiene para las familias recibir transferencias por medio de cuentas vinculadas a una tarjeta de débito. Además de ahorrar tiempo, este mecanismo ha ayudado a las familias a suavizar el

consumo a través del tiempo y a sustituir los establecimientos informales por los de la economía formal cuando hacen sus compras. Se trata de un programa de transferencias monetarias que beneficia a alrededor de un millón y medio de personas que reciben una suma equivalente a US\$50 por mes. En 2004–2005 el programa pasó de los pagos en efectivo a los pagos en cajeros automáticos por medio de tarjetas de débito. Los beneficiarios reciben una tarjeta de débito del Banco Nación, un banco estatal local en el cual se les abre una cuenta de depósito gratuita con ese fin. Con la tarjeta de débito, los receptores de las transferencias pueden retirar el dinero de un cajero automático o efectuar transacciones en cualquier establecimiento comercial que tenga un dispositivo de punto de venta. Además, las compras que se hacen con esas tarjetas están exentas del pago de 15 puntos del impuesto al valor agregado (IVA), que es del 21% en Argentina.

El estudio muestra que más del 90% de los encuestados prefiere que le paguen con la tarjeta de débito en vez de recibir efectivo directamente. La mayoría opina que este mecanismo es más eficiente y seguro, y que se ahorra mucho tiempo usando el cajero automático. En promedio, toma más de cuatro horas cobrar en efectivo, pero solo 40 minutos encontrar un cajero automático y retirar dinero. El tiempo que se ahorra se usa para trabajar más, especialmente en la actividad principal de todos los integrantes de la familia, con lo cual aumentan los ingresos del hogar. Asimismo, este mecanismo de pago ha reducido considerablemente los sobornos y ha aumentado las compras en establecimientos comerciales del sector formal donde se aceptan tarjetas de débito.

En México existe una gran variedad de programas a través de los cuales se transfieren subsidios por medio del sistema financiero. El más conocido es Oportunidades, el programa principal de transferencias monetarias condicionadas de México, que actualmente beneficia a más de cinco millones de familias. El paso de los pagos en efectivo a las cuentas bancarias en el programa Oportunidades ha sido gradual y comenzó en 2001. Hasta la fecha, un 20% de los beneficiarios —alrededor de 1,1 millón de familias, principalmente en zonas urbanas— recibe pagos por medio de cuentas bancarias abiertas en *Bansefi*, institución estatal de microcrédito. En diciembre de 2009, unas 250.000 familias habían recibido una tarjeta de cajero automático vinculada a una cuenta en la cual se pagaba el subsidio. Sin embargo, esta cifra está aumentando con rapidez y para finales de 2011 el sistema tendrá varios miles más. Al comparar los 20.000 beneficiarios seleccionados aleatoriamente que recibieron el subsi-

dio en una cuenta con los 20.000 titulares de cuentas de *Bansefi* también seleccionados aleatoriamente, y teniendo en cuenta las diferencias de ingresos, Seira (2010) observó que los beneficiarios del programa Oportunidades que tenían cuenta bancaria tendían a ahorrar más que aquellos que no recibían el subsidio. Los beneficiarios del programa Oportunidades que tienen cuenta en *Bansefi* ahorran en promedio más del doble que los titulares de cuentas bancarias comunes (\$Mex 246 versus \$Mex 101 al mes). Los titulares de cuentas de Oportunidades también realizaban el doble de transacciones que los clientes de *Bansefi* que no participaban en el programa Oportunidades, lo cual parece indicar que la tasa de ahorro más elevada era voluntaria.

En Brasil, el programa *Bolsa Familia* usa tarjetas electrónicas para pagar los subsidios. Los beneficiarios reciben una tarjeta de cajero automático que puede usarse en la extensa red del banco público más grande del país, la Caja Económica Federal. Por su parte, el programa colombiano Familias en Acción, que actualmente transfiere casi US\$50 cada dos meses a más de 2,5 millones de familias de todo el país, paga el subsidio por medio de cuentas bancarias en el Banco Agrario, la única institución financiera estatal de primer piso en el país. Hasta el momento no se han hecho evaluaciones de las repercusiones en las familias que reciben subsidios por medio de cuentas bancarias y tarjetas de débito en Brasil y Colombia, pero los indicios del uso de medios electrónicos para el pago de los subsidios son positivos. De las experiencias de Argentina y México se podría inferir que es posible que las familias pobres ahorren más, estén menos expuestas a la corrupción y a los robos y, más importante aún, tengan más tiempo para trabajar y, por consiguiente, para aumentar sus ingresos. Todos estos elementos son importantes para erradicar la pobreza.

Para ahorrar, marque la letra "A"

El crédito es un camino importante para la inclusión financiera, pero no es el único. Los pobres también pueden ahorrar para hacer inversiones futuras. Desafortunadamente, incluso en lugares donde hay servicios financieros y la gente está dispuesta a ahorrar, las tasas de ahorro son bajas. En estudios recientes de psicología y economía se han comenzado a examinar formas no tradicionales de ofrecer mecanismos de compromiso y recordatorios que conduzcan a la gente a alcanzar sus metas de ahorro.

Los teléfonos celulares pueden usarse no solo para proporcionar servicios financieros, sino también para fomentar ciertos tipos de comportamiento y, en particular, para ayudar a los individuos a controlar sus impulsos y a tener una mayor disciplina financiera. Un ejemplo es el ahorro. La gente por lo general se propone ahorrar para alcanzar una meta determinada. Sin embargo, a menudo estos propósitos no se cumplen porque la gente aplaza los ahorros para más adelante, no se preocupa por sus necesidades futuras o elige el consumo inmediato a expensas del futuro.

En un estudio reciente de Karlan et al. (2010) se examina el efecto de recordar a los titulares de depósitos sus compromisos con respecto a la suma que quieren ahorrar y a la frecuencia con que deberían efectuar sus depósitos. En Bolivia, Perú y Filipinas se hizo un experimento mediante el cual determinados bancos enviaban mensajes a los clientes para recordarles sus propósitos de ahorro. Los bancos enviaban el mensaje antes de la fecha prevista del depósito y un recordatorio con posterioridad a dicha fecha. Estas notificaciones tuvieron un impacto positivo y sustancial en el ahorro en comparación con los clientes que se proponían ahorrar pero que no las recibían. En promedio, las personas que recibían recordatorios alcanzaron sus metas de ahorro con una frecuencia un 3% mayor y pudieron ahorrar un 6% más.

La literatura económica del comportamiento se ha centrado en gran medida en el estudio de la inconsistencia intertemporal de las preferencias y muestra algunos mecanismos que pueden ayudar a la gente a superar su inclinación por la gratificación inmediata (O'Donoghue y Rabin, 2001; Bryan, Karlan y Nelson, 2010, Giné, Karlan y Zinman, 2010). El modelo económico estándar parte del supuesto de que la preferencia relativa de una persona por el bienestar en una fecha anterior y en una fecha posterior es la misma, es decir que las preferencias intertemporales tienen consistencia temporal. Sin embargo, existen indicios de que la preferencia de la gente por la gratificación más próxima se vuelve más fuerte a medida que se acerca la primera fecha. En particular, a veces es difícil reconciliar el comportamiento relativo al consumo, el ahorro y el crédito con los modelos tradicionales de decisiones intertemporales (Karlan et al., 2010).

Karlan et al. (2010) muestran que los recordatorios cambian las asignaciones intertemporales y mejoran el bienestar de los consumidores al relacionar las oportunidades para gastos futuros con las decisiones actuales. Según los autores, mitigan la “falta de atención” a las oportunidades de consumo futuras.

El experimento realizado por Karlan y su equipo varió ligeramente de un país a otro. Se hicieron experimentos de campo con tres bancos de Bolivia, Perú y Filipinas. En cada experimento se abrieron en los bancos cuentas de ahorro con distintos incentivos o grados de compromiso para animar a los titulares a alcanzar una meta de ahorro. Algunas personas fueron seleccionadas aleatoriamente para recibir un recordatorio mensual por mensaje de texto o por carta, en tanto que un grupo de control no recibía ninguna notificación.

En Filipinas, un banco ofrecía una cuenta en la cual los clientes se comprometían a ahorrar una suma determinada durante un período establecido (US\$50 o más en un plazo de tres meses a dos años). El banco seleccionaba aleatoriamente algunos clientes que tenían teléfono celular y una vez al mes les enviaba un mensaje de texto para recordarles que ahorraran. Según el cliente, el texto difería en el énfasis que ponía en las ventajas de ahorrar o en las desventajas de no ahorrar. En el primer caso, el recordatorio decía, por ejemplo: "Con depósitos frecuentes en la cuenta de ahorro Ghandom, su sueño se convertirá en realidad. Un recordatorio de *First Valley Bank*". El mensaje que hacía hincapié en las desventajas de no ahorrar decía: "Si no deposita con frecuencia en la cuenta de ahorro Ghandom, su sueño no se convertirá en realidad. Un recordatorio de *First Valley Bank*". Algunos clientes también fueron seleccionados aleatoriamente para recibir un mensaje que decía que estaban "atrasados" si no habían depositado dinero ese mes. En algunos mensajes sobre el "atraso" se hacía hincapié en las ventajas de ahorrar; en otros las desventajas de no ahorrar.

En Perú, los investigadores trabajaron con un banco estatal, Caja de Ica, donde ofrecían un producto nuevo denominado Plan Ahorro. Los clientes seleccionaban un plazo para alcanzar una meta de ahorro determinada (seis o 12 meses) y el monto mínimo de un depósito mensual. Si el cliente alcanzaba una meta, lo premiaban con una tasa de interés del 8%, es decir, el doble de la tasa de interés corriente para el plan de ahorros ofrecido. A ciertos clientes se les enviaban recordatorios, algunos de los cuales incluían la meta y otros no. Al igual que en el caso de Filipinas, el mensaje difería según si se destacaban las ventajas de ahorrar o las desventajas de no ahorrar. También se enviaban recordatorios a las personas que se atrasaban con los depósitos. La cobertura de teléfonos celulares en la zona era baja, de modo que el banco enviaba los recordatorios por correo. Se probaron dos mecanismos adicionales. Uno de ellos consistía en enviar, además del recordatorio estándar, una carta sobre su

meta particular de manera aleatoria a algunas personas del grupo que recibía recordatorios. El otro consistía en dar a los clientes, de forma independiente y aleatoria, un obsequio cuando abrían la cuenta: un rompecabezas de su meta, una foto de su meta o un bolígrafo. A los clientes que recibían el rompecabezas se les daba una pieza del rompecabezas cada vez que efectuaban un depósito.

En Bolivia, los investigadores trabajaron con un banco privado, Ecofuturo, y enviaron mensajes de texto a los clientes del programa Ecoaguinaldo. Esta estrategia de ahorro consistía en animar a los clientes a depositar una suma determinada todos los meses, de modo que a fin de año ahorraran el equivalente a un mes de sueldo, es decir, la suma que los trabajadores del sector formal reciben por ley a fin de año. Al inscribirse en el programa, los clientes indicaban cuánto ahorrarían cada mes. Si los clientes hacían todos los depósitos de los primeros diez meses, se les premiaba con una tasa de interés del 6% (el doble de lo que recibirían normalmente) y una póliza gratuita de seguro de vida y accidente. Los clientes fueron asignados aleatoriamente para recibir un mensaje de texto. Algunos mensajes iban acompañados de un recordatorio acerca de los beneficios y otros no. En el cuadro 3.1 se resumen los mensajes enviados a los clientes de Bolivia y Perú.

Además de fomentar el ahorro, el uso de los recordatorios resultó útil para aumentar la probabilidad de que los clientes en Bolivia alcanzaran su meta (3%). Los recordatorios por sí mismos no solo surtieron efecto, sino que la forma en que estaba redactado el mensaje también influyó. Los recordatorios que destacaban la meta particular del cliente —como ahorrar para pagar la matrícula de estudios— fueron doblemente eficaces en comparación con aquellos que no mencionaban la meta. Estos resultados constituyen pruebas empíricas nuevas acerca de la importancia de los recordatorios en el campo de las finanzas familiares.

Este uso innovador de la tecnología moderna para influir en las decisiones sobre los ahorros resultó eficaz, especialmente en vista del bajo costo del envío de mensajes de texto por teléfono celular. La ventaja de enviar recordatorios por medio de mensajes de texto en vez de hacerlo por correo radica principalmente en las ventajas de costo en materia tanto monetaria como laboral. Al comparar los resultados de los experimentos en Bolivia y Perú, los investigadores observaron que el banco gana alrededor de US\$0,20 por cliente con los mensajes de texto, frente a una pérdida de US\$2,32 por cliente con el envío de recordatorios por correo.

Cuadro 3.1 Mensajes y recordatorios enviados a los clientes en Perú y Bolivia

Perú			
Recordatorio regular	Estándar	Ventaja de ahorrar	Le recordamos que el día [X] tiene que efectuar el próximo depósito del Plan Ahorro. ¡Si hace todos los depósitos, recibirá [Y] de interés adicional como incentivo!
		Desventaja de no ahorrar	Le recordamos que el día [X] tiene que efectuar el próximo depósito del Plan Ahorro. ¡Si deja de hacer un depósito, perderá el incentivo de [Y] de interés adicional!
	Específico	Ventaja de ahorrar	Le recordamos que el día [X] tiene que efectuar el próximo depósito del Plan Ahorro. ¡Si hace todos los depósitos, recibirá [Y] de interés adicional como incentivo que podrá usar para alcanzar su meta de ahorrar [Z]!
		Desventaja de no ahorrar	Le recordamos que el día [X] tiene que efectuar el próximo depósito del Plan Ahorro. ¡Si se deja de hacer un depósito, perderá el incentivo de [Y] de interés adicional que podría usar para alcanzar su meta de ahorrar [Z]!
Mensaje de atraso	Estándar	Ventaja de ahorrar	Le recordamos que el día [W] a más tardar tendría que haber hecho el depósito del Plan Ahorro. Si quiere continuar en el Plan Ahorro, debe efectuar el depósito cuanto antes. ¡Si hace todos los depósitos, recibirá [Y] de interés adicional como incentivo!
		Desventaja de no ahorrar	Le recordamos que el día [W] a más tardar tendría que haber hecho el depósito del Plan Ahorro. Si quiere continuar en el Plan Ahorro, debe efectuar el depósito cuanto antes. ¡Si se deja de hacer un depósito, perderá el incentivo de [Y] de interés adicional!
	Específico	Ventaja de ahorrar	Le recordamos que el día [W] a más tardar tendría que haber hecho el depósito del Plan Ahorro. Si quiere continuar en el Plan Ahorro, debe efectuar el depósito cuanto antes. ¡Si hace todos los depósitos, recibirá [Y] de interés adicional como incentivo que podrá usar para alcanzar su meta de ahorrar [Z]!
		Desventaja de no ahorrar	Le recordamos que el día [W] a más tardar tendría que haber hecho el depósito del Plan Ahorro. Si quiere continuar en el Plan Ahorro, debe efectuar el depósito cuanto antes. ¡Si deja de hacer un depósito, perderá el incentivo de [Y] de interés adicional que podría usar para alcanzar su meta de ahorrar [Z]!
Bolivia			
Recordatorio regular	Estándar	Ventaja de ahorrar	¡Ecofuturo le recuerda que el Ecoaguinaldo está al alcance de su mano! ¡No olvide los pagos de este mes! Estará un paso más cerca de su meta de ahorro.
		Desventaja de no ahorrar	Ecofuturo le recuerda: ¡No deje de llegar a su Ecoaguinaldo! ¡No olvide los depósitos de este mes! Si no hace los depósitos, será más probable que no alcance su meta de ahorro.
	Específico	Ventaja de ahorrar	Ecofuturo le recuerda: ¡Mantenga el seguro de vida del Ecoaguinaldo! ¡No olvide los pagos de este mes! Si hace todos los pagos a tiempo, mantendrá el seguro.
		Desventaja de no ahorrar	Ecofuturo le recuerda: ¡No pierda el seguro de vida del Ecoaguinaldo! ¡No olvide los depósitos de este mes! Si no hace todos los depósitos a tiempo, perderá el seguro.

Fuente: Karlan, McConnell, Mullainathain y Zinman (2010).

Otro instrumento para proporcionar información útil a los clientes a fin de ayudarles a tomar mejores decisiones sobre sus finanzas es la tecnología de la información. Hastings, Mitchell y Chyn (2010) realizaron un experimento aleatorio en Chile con el propósito de determinar si la información sobre las diferencias entre los cargos que se cobran por los fondos de pensiones influía en la selección de los trabajadores.

Chile ha sido líder mundial en la promoción de fondos de pensiones manejados por administradoras privadas. En el mercado actual se registran grandes diferencias entre los cargos que cobran las distintas compañías. El gobierno de Chile adoptó una política en materia de información según la cual se presentan los cargos y la rentabilidad de cada fondo en comparación con los del fondo más económico. Sin embargo, algunas personas optan por fondos que cobran cargos más elevados. Por consiguiente, existe un gran interés en buscar la manera de que los participantes sepan y comprendan la forma en que los cargos influyen en el crecimiento y el valor de sus fondos de pensiones. Una manera de lograrlo es determinar si la gente es más o menos sensible al monto de los cargos en relación a la forma en que se presente esta información.

En el experimento, los investigadores usaron una página electrónica para calcular el saldo previsto del fondo de pensiones de cada encuestado sobre la base del rendimiento anterior y las comisiones del fondo, así como el salario de cada persona, su edad y el saldo. Se computaron los saldos para cada fondo de pensiones y se les presentaron a los entrevistados de distintas formas. A un grupo se le mostraron los rendimientos comparados con el fondo de más alto costo (resaltando la pérdida relativa). Al segundo grupo se le mostraron los rendimientos comparados con el fondo de más bajo costo (resaltando el beneficio relativo).

En el experimento se observó que, al seleccionar un fondo, las personas con menor nivel de educación, ingresos y conocimientos de finanzas tenían más en cuenta los consejos de sus empleadores, amigos y compañeros de trabajo que las características fundamentales del fondo mismo. Asimismo, los investigadores observaron que al interpretar las ventajas relativas de las distintas opciones, esas personas respondían más a la manera en que se presentaba la información (la forma en que se “encuadraba”).

El experimento de Chile muestra que se pueden hacer campañas de educación sobre finanzas con la ayuda de la tecnología de la información. Sin embargo, la posibilidad de extrapolar estos resultados a otros contextos es limi-

tada. Al usar esta tecnología como instrumento de educación financiera hay que tener en cuenta las condiciones del mercado local y las probabilidades de que la tecnología del caso pueda adoptarse de forma adecuada.

En los Andes del norte de Perú, una organización no gubernamental (ONG) de microfinanzas llamada *Arariwa* hizo una prueba para determinar si se podía usar la tecnología de la información para aumentar el impacto de un programa de conocimientos elementales de finanzas. Para ello asignó aleatoriamente distintas cuñas de radio y videos a 49 agentes de crédito de 666 bancos comunales de 13 provincias de los departamentos de Cusco y Puno.

El programa evaluado consistía en nueve clases mensuales de 45 minutos en las que se usaban un video de cinco a siete minutos, nueve programas radiales de 25 minutos que reforzaban el material presentado en las clases, y nueve tareas para el hogar en las cuales se animaba a las familias a introducir cambios en su comportamiento. Valdivia, Karlan y Chong (2010) informan que no se usaron suficientes TIC para detectar ventajas en las tasas de ahorro, retención o amortización.

La razón principal por la cual no se usaron cuñas de video fue la falta de aparatos de DVD y televisores. Aunque algunos clientes se ofrecieron a prestar su equipo a otros clientes para las clases, no demoraron en surgir inconvenientes. Por otra parte, los clientes rara vez escuchaban los mensajes por radio. Fue muy difícil convencer a las emisoras locales de que reemplazaran su programación usual en el horario de mayor audiencia por otro tipo de contenido. Y cuando se difundía el contenido deseado, los clientes afirmaban que no se encontraban cerca de un aparato de radio o que no estaban escuchando. Asimismo, debido a la irregularidad del suministro de electricidad, era difícil que los mensajes llegaran a los grupos destinatarios.

Existe la necesidad de hacer una evaluación más rigurosa del uso de la tecnología de la información para que la gente adquiera mayores conocimientos elementales sobre finanzas. Solo a través de este tipo de evaluaciones se sabrá a ciencia cierta qué da resultado y que no en los distintos contextos.

Redefinir el significado de rentabilidad en las empresas

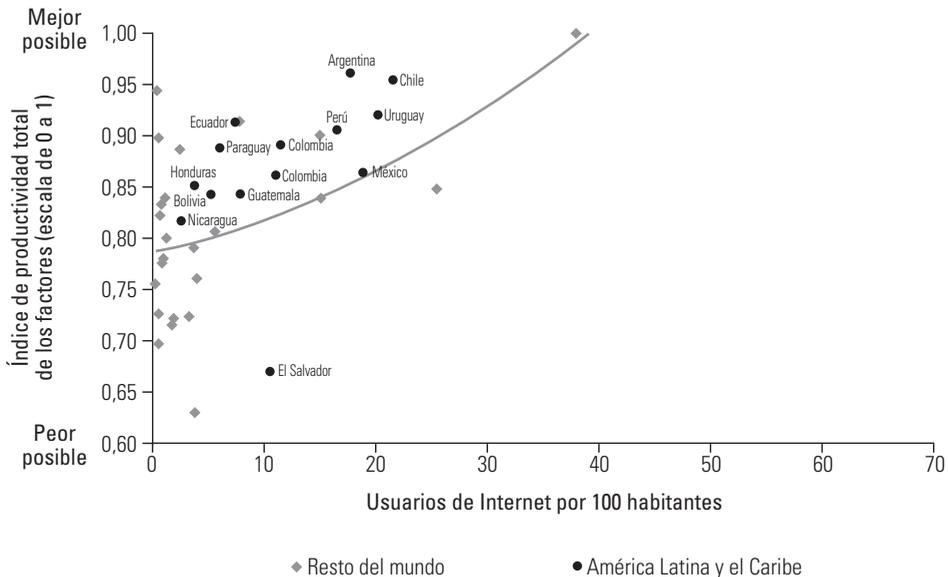
Las familias no son las únicas que pueden aprovechar los beneficios de la tecnología en las operaciones bancarias; el sector empresarial también puede sacar ventaja. En particular, el uso de Internet para las transacciones financieras

puede aumentar considerablemente la productividad de los negocios en todo el mundo.

En el gráfico 3.4 se muestra una fuerte correlación entre la cobertura de Internet y el promedio de la productividad total de los factores, que es una medida de la eficiencia con la cual una empresa usa los insumos para la producción. Aunque es difícil establecer una relación causal a partir de este gráfico, es interesante observar cuán fuerte es esa relación. A fin de comprender mejor el vínculo entre la productividad y el uso de Internet, vale la pena examinar los mecanismos mediante los cuales se produce.⁸

Una hipótesis es que Internet puede facilitar varios tipos de operaciones y de esa forma liberar recursos valiosos que se destinarían a fines más productivos. Tal es el caso de las operaciones bancarias por Internet que ahorran tiempo. En muchos lugares del mundo, las empresas tienen empleados cuyo trabajo consiste en hacer fila en los bancos durante horas para realizar actividades corrientes, tales como pagar servicios públicos, transferir fondos y firmar comprobantes de depósito.

Gráfico 3.4 Productividad total de los factores y los usuarios de Internet



Fuente: cálculos de los autores con base en Banco Mundial (2010a y 2010b).

Con los servicios bancarios por Internet, esos trámites engorrosos son cosa del pasado, al menos en los países donde el uso de esta TIC se ha generalizado. En el cuadro 3.2 se compara el desempeño de las empresas que tienen acceso al sistema financiero en países con distinto grado de penetración de Internet. La teoría es que las empresas que usan Internet para realizar operaciones bancarias liberarán valiosos recursos que pueden usarse para mejorar su desempeño. Desafortunadamente, no se dispone de información sobre la forma en que las empresas usan Internet con esos fines, de modo que es necesario medir el uso de esos servicios de otra forma. En las encuestas empresariales (ES, por sus siglas en inglés) realizadas por el Banco Mundial durante el último decenio en todo el mundo se indica si las empresas tienen o no cuenta bancaria. Paso seguido se aproxima el uso de servicios bancarios por Internet por el producto de tener cuenta bancaria y estar en un país donde se registra un uso frecuente de Internet. Si este último es generalizado, entonces se supone que las empresas que tienen cuenta bancaria probablemente usen los servicios financieros a través de Internet.

No obstante las deficiencias de los datos y de los supuestos, algunos resultados muy interesantes confirman la hipótesis. En el cuadro 3.2 se presenta el promedio de la tasa de crecimiento de las ventas de empresas de distintos tamaños que tienen acceso a cuentas bancarias en países con grados diferentes de penetración de Internet. En promedio, la tasa de crecimiento de las empresas que tienen acceso al sistema financiero a través de una cuenta bancaria es mucho

Cuadro 3.2 Desempeño de las empresas y cobertura de Internet

	Crecimiento de las ventas		
	(1)	(2)	(3)
	Poco uso de Internet	Mucho uso de Internet	Diferencia
Pequeñas y medianas empresas (PyME)	0,09	0,20	0,11*
Empresas grandes	0,06	0,22	0,16*
	Tarifa baja de acceso a Internet	Tarifa alta de acceso a Internet	Diferencia
PyME	0,15	0,19	0,04*
Empresas grandes	0,19	0,21	0,02*

Fuente: cálculos de los autores.

Nota: * indica que la diferencia entre los valores de la media es estadísticamente significativa al 1%.

mayor en los países con una penetración sustancial de Internet que en los países donde se usa poco. Esta diferencia es estadísticamente significativa en relación con las pequeñas y medianas empresas (PyME) (véase la tercera columna).

En los gráficos 3.5 y 3.6 se profundiza el análisis de la influencia del acceso al sistema financiero en el crecimiento de las empresas y de cómo esa relación depende del desarrollo de Internet. Allí se muestra el cambio en el crecimiento de las empresas vinculado al hecho de tener cuenta bancaria y en relación con distintos grados de uso de Internet (gráfico 3.5) y los diversos costos del acceso a este servicio (gráfico 3.6). En efecto, se registra una fuerte relación positiva entre el porcentaje de la población que usa Internet y los efectos de tener cuenta bancaria en el crecimiento de las ventas de una empresa.⁹ Cuanto mayor es la penetración de Internet, mayor es el efecto de tener cuenta bancaria en la tasa de crecimiento de una empresa.

En el gráfico 3.6 se presenta el mismo análisis mediante otro indicador de la penetración de Internet: el costo del acceso en vez de la cobertura. Los resultados son similares desde el punto de vista cualitativo. Si el costo es elevado, el uso es menor. En los países donde el costo es inferior, el efecto del acceso al sistema financiero en la tasa de crecimiento de las empresas es mayor que en los países donde el costo es más elevado. Ese efecto es más notable en el caso de las PyME que en las empresas grandes.

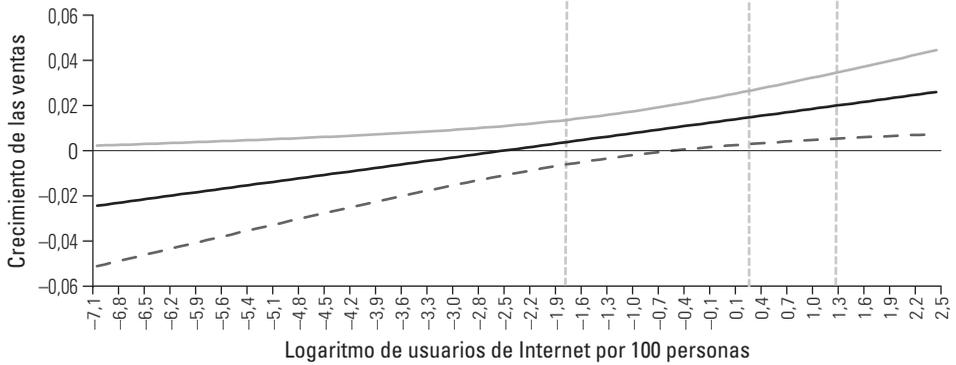
El uso de Internet para las operaciones bancarias reduce los costos de transacción, lo cual puede contribuir a la mejora del desempeño de las empresas, especialmente en el caso de las PyME. Los ahorros derivados del uso de la tecnología pueden tener un impacto económico positivo pues reducen la pobreza y aumentan el empleo.

El mundo es un pañuelo

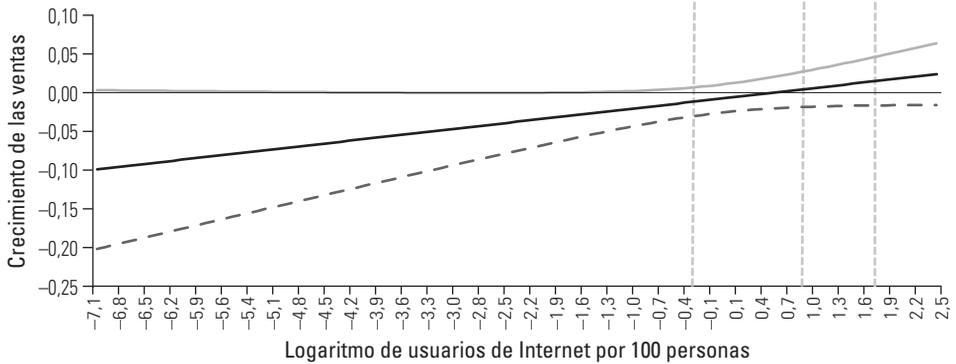
Más allá de las fronteras nacionales, la inclusión financiera permite que las personas que viven en el exterior envíen dinero a sus familiares en su país de origen vía remesas. Existe una bibliografía voluminosa en la que se analizan los beneficios de las remesas internacionales en el bienestar de las familias receptoras: estas tienden a ahorrar más y a invertir en bienes duraderos, educación o salud en comparación con las familias que no reciben remesas. Las comunidades y los países receptores también presentan una menor disparidad de ingresos y un mayor crecimiento económico.

Gráfico 3.5 Efecto marginal de las cuentas corrientes o de ahorro en el crecimiento de las ventas y los usuarios de Internet

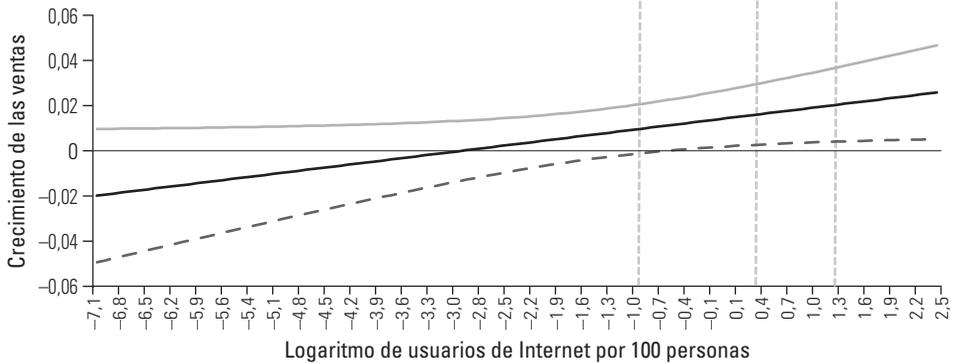
a. Muestra completa



b. Empresas grandes



c. Pequeñas y medianas empresas

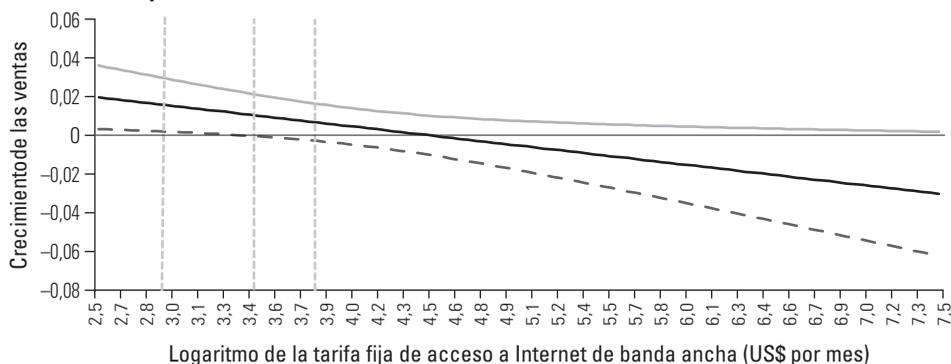


— Intervalo de confianza bajo — Intervalo de confianza alto — Efecto marginal

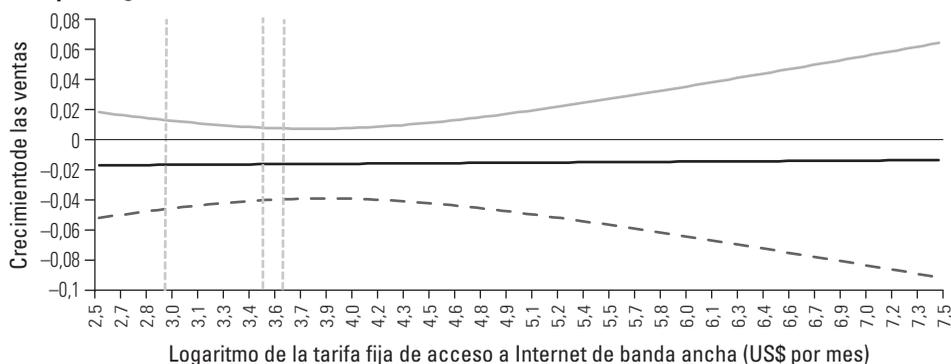
Fuente: cálculos de los autores con base en Banco Mundial (2010a y 2010b).

Gráfico 3.6 Efecto marginal de las cuentas corrientes o de ahorro en el crecimiento de las ventas y el acceso a Internet de banda ancha

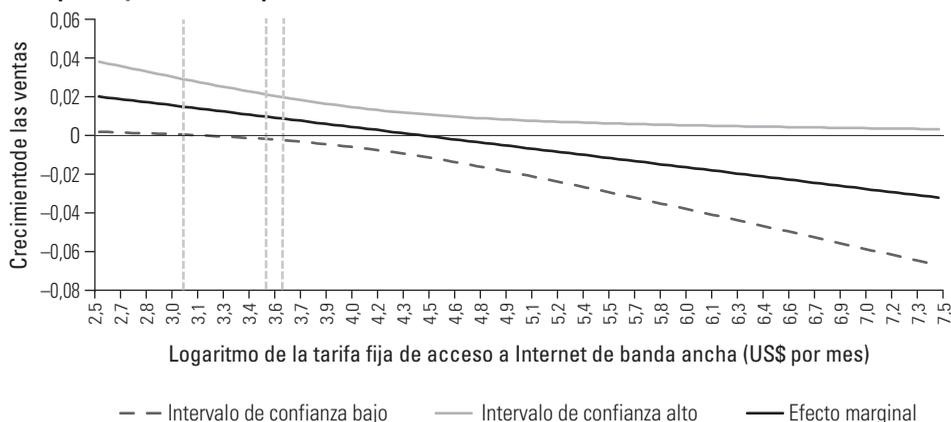
a. Muestra completa



b. Empresas grandes



c. Pequeñas y medianas empresas



— Intervalo de confianza bajo — Intervalo de confianza alto — Efecto marginal

Fuente: cálculos de los autores con base en Banco Mundial (2010a y 2010b).

No obstante estos beneficios, los mercados de las remesas adolecen de graves problemas de información y los remitentes no saben en qué medida el dinero que envían a su país se usa con los fines que ellos disponen. Yang et al. (2010), junto con un banco privado, realizaron un experimento de campo con migrantes salvadoreños de la zona de Washington, D.C. Allí se probaron varios tipos de productos financieros que brindaban distintos grados de control sobre los fondos enviados. Los resultados del experimento muestran que un mayor control de esos recursos se traduce en tasas de ahorro más elevadas y tiene repercusiones considerables.

En un experimento conexo, Yang et al. (2009) también estudiaron si la reducción de los costos de transacción de las remesas conducía a un aumento notable de las sumas de dinero enviadas al país de origen. En el estudio se observó que con una reducción de US\$1 en los costos de transacción, el monto de la remesa aumentaba US\$25.

Aunque ninguna de estas dos intervenciones abarcaba las TIC directamente, el uso de servicios bancarios móviles en el mercado de las remesas ofrece la posibilidad de reducir los costos de transacción y de oportunidad y, en consecuencia, aumenta el importe de las remesas y sus efectos en el país de origen. Dado que los países de América Latina y el Caribe se encuentran entre los principales receptores de remesas del mundo, las posibilidades que ofrecen estas intervenciones para el desarrollo son enormes.

Internet está cambiando lentamente otra rama de las transacciones internacionales: las donaciones y la ayuda internacionales. La asistencia oficial, tanto bilateral como multilateral, se ha basado tradicionalmente en indicadores nacionales y en consideraciones de economía política. Las donaciones de particulares por Internet representan una revolución en la filantropía transfronteriza, ya que estos últimos pueden elegir proyectos determinados, en vez de países, como beneficiarios de sus aportes. Actualmente, los flujos de asistencia internacional están dirigidos a proyectos en países que de otro modo no recibirían grandes cantidades de asistencia oficial internacional, como por ejemplo Irán y República Democrática del Congo.

La revolución de las donaciones por Internet, introducida por organizaciones tales como *Kiva* y *Global Giving*, ha facilitado el desarrollo de un sistema global de contribuciones que complementa la asistencia oficial actual. Al comparar la asignación de fondos de estas organizaciones con la asistencia oficial para el desarrollo, Desai y Kharas (2009) observan que la asistencia privada se

orienta menos a factores que corresponden específicamente a los países y más hacia proyectos y personas de vanguardia de los países en desarrollo. Estas conclusiones indican que la ayuda privada no compite con la ayuda oficial, sino que la complementa. Mientras que la asistencia oficial ayuda a los países, la asistencia privada ayuda a los particulares a realizar sus proyectos.

Un pequeño problema

Las TIC pueden reducir los costos de transacción cotidianos de las familias y empresas. En todo el mundo, el uso de teléfonos celulares e Internet para realizar operaciones financieras puede ayudar a muchos a combatir la pobreza, a mejorar su nivel de vida y a ser más productivos. En muchos lugares se están llevando a cabo proyectos en los cuales se usan diferentes métodos para aumentar las probabilidades de que los más pobres y las empresas más pequeñas tengan acceso al sector financiero a través de medios tecnológicos. Sin embargo, la falta de conocimiento de los consumidores sobre los usos y las ventajas de estos servicios constituye una barrera enorme para su difusión entre los distintos sectores de la población. Llegar a los consumidores con educación financiera es costoso. En la región han surgido varios sistemas que van desde incentivos dirigidos al sector privado, como ocurre con la Banca de las Oportunidades en Colombia, hasta iniciativas del sector público como *BanRural* en Guatemala.

Hasta la fecha, los países de América Latina y el Caribe han avanzado con relativa lentitud en el uso de la tecnología para fomentar la inclusión financiera. No obstante, en la región se han puesto en marcha numerosos proyectos que apuntan a obtener lo que varios países asiáticos y africanos lograron hace años, con la ventaja de que se pueden aprovechar las enseñanzas de estos últimos.

América Latina y el Caribe ha aprendido a la fuerza —a través de sus crisis— a estructurar sistemas prudenciales de regulación y supervisión financiera. La regulación prudencial de los dispositivos de pagos electrónicos es crucial para mantener la solidez financiera. No obstante los adelantos logrados por la región en este campo, las autoridades deben estar atentas a los nuevos tipos de actividades fraudulentas cuyos esquemas tipo Ponzi aprovechan los sistemas de pagos electrónicos. Como señalan Carvajal et al. (2009), y como lo muestra el bien conocido escándalo de *D.M.G. Grupo Holding* en Colombia, algunos delinquentes usan tarjetas prepagas, teléfonos celulares y otros mecanismos aparen-

temente legales para estafar a la gente con planes piramidales. La cooperación entre las distintas autoridades —reguladores del sistema financiero, fiscales estatales y fuerzas policiales— es de suma importancia para evitar que muchos instrumentos útiles para promover la inclusión financiera pierdan credibilidad entre el público en general debido a que, ocasionalmente, se usan de forma ilegal. Es posible que en algunos países sea más fácil lograr la cooperación entre las autoridades que adaptar el entorno regulatorio al futuro de la tecnología de punta de la banca.

Notas

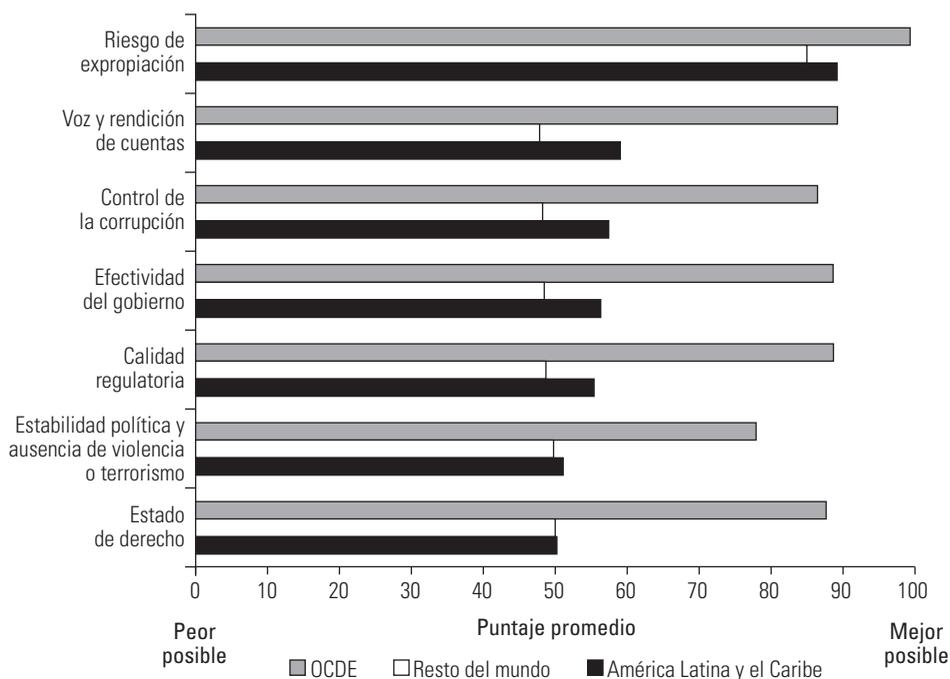
- ¹ Estas cifras provienen de un estudio reciente de Demirgüç-Kunt, Beck y Hohohan (2008).
- ² Véase en Claessens (2006) un resumen de la evidencia sobre la importancia de las finanzas para el bienestar económico.
- ³ Los dispositivos de punto de venta son las máquinas que se usan en muchos establecimientos comerciales de todo el mundo para pagar las compras electrónicamente. Tienen el aspecto de una pequeña caja con pantalla y teclado, y una ranura por la cual se puede deslizar una tarjeta de débito o de crédito.
- ⁴ Tres cuartas partes de los 4.000 millones de teléfonos celulares del mundo se usan en los países en desarrollo, según *The Economist* (“The Power of Mobile Money”, 24 de septiembre de 2009, consultado en mayo de 2010).
- ⁵ Desafortunadamente no se ha hecho una evaluación apropiada de este mecanismo. Es probable que se hagan investigaciones en el futuro y que se propongan mejoras para la iniciativa.
- ⁶ Ivatury y Pickens (2006) señalan que aunque los usuarios de *WIZZIT* tienen bajos ingresos, no son las personas más pobres de Sudáfrica. Los primeros usuarios de *WIZZIT* eran más adinerados y sabían más de tecnología y finanzas que la persona corriente de bajos ingresos del país.
- ⁷ Véase un análisis en Wishart (2006).
- ⁸ Véase un análisis detallado de los determinantes de la productividad en Pagés (2010).
- ⁹ En los gráficos se presenta el efecto estimado de una regresión en la cual la variable dependiente es el crecimiento de las ventas en los últimos tres años y las variables independientes son una variable ficticia que indica si la empresa tiene cuenta bancaria. La interacción entre esa variable ficticia (*dummy*) y la variable país indica la penetración de Internet (el logaritmo del porcentaje de la población que usa Internet o el logaritmo del costo del acceso a Internet); la variable ficticia tamaño indica si la empresa es pequeña (menos de 20 trabajadores), mediana (de 21 a 99 trabajadores) o grande (100 trabajadores o más). Se presenta también el efecto fijo por año y sector del país. Los errores estándar de la regresión calculados con la técnica econométrica de mínimos cuadrados ordinarios se agrupan por país.

4 RECABLEADO INSTITUCIONAL

Las instituciones moldean el comportamiento económico y social de los distintos agentes en la sociedad. En países con una institucionalidad débil, las tendencias apuntan hacia un crecimiento económico lento, una mayor desigualdad económica, un mayor número de conflictos sociales, y servicios públicos más escasos y de baja calidad.

Aunque el desarrollo institucional de los países de América Latina y el Caribe es similar al promedio mundial, la región se ha quedado a la zaga de los países desarrollados en materia de gobernabilidad (véase el gráfico 4.1). Considérense los siguientes indicadores. En un índice creado por Acemoglu, Johnson y Robinson (2001), en el cual se tienen en cuenta las diferencias entre las instituciones emanadas de distintos tipos de Estados y políticas,¹ la región de América Latina y el Caribe tiene un puntaje de 89 sobre 100, cercano al promedio mundial de 85 pero muy por debajo del promedio de 99 de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). En la misma línea, una evaluación realizada por el Banco Mundial sobre la rendición de cuentas, la región exhibe un buen puntaje en comparación con el promedio mundial (59 versus 48 sobre 100), pero se encuentra bastante rezagada frente a los países de la OCDE, cuyo puntaje es de 89. Lo mismo ocurre con la corrupción, considerada por muchos especialistas como un importante determinante del desempeño económico. En esta dimensión, el promedio de la región es nuevamente superior al mundial (57 versus 48 sobre 100), pero también está muy por debajo del promedio de la OCDE, que es de 86 (Banco Mundial, 2006).

El desarrollo institucional está fuertemente relacionado con el crecimiento económico. Los diversos patrones de colonización que se desarrollaron en el mundo determinan la calidad de las instituciones actuales, lo cual a

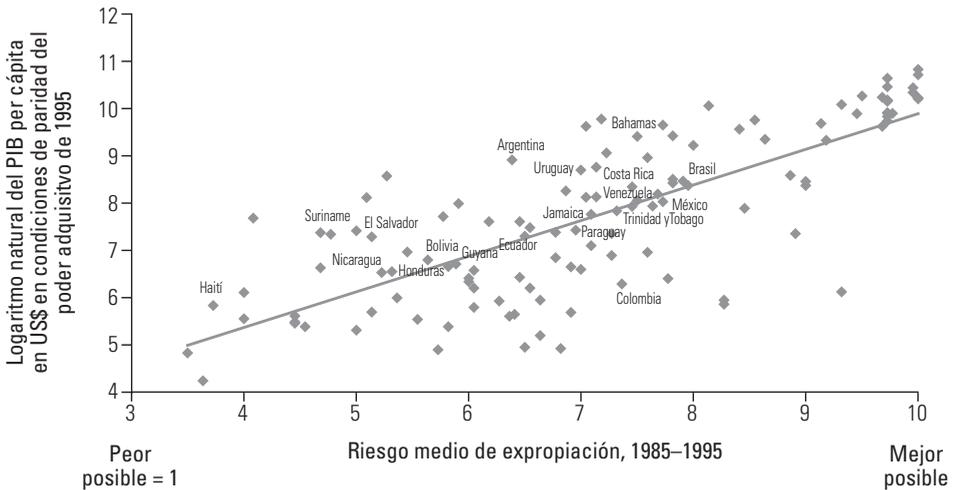
Gráfico 4.1 Indicadores de gobernabilidad

Fuente: Para todas las variables, los cálculos se basaron en Banco Mundial (2009), excepto “riesgo de expropiación”, que se basó en Acemoglu, Johnson y Robinson (2001).

Nota: Los valores corresponden a 2009, excepto “riesgo de expropiación”, que corresponde a 1995.

su vez afecta a la tasa de crecimiento económico (Acemoglu, Johnson y Robinson, 2001). En el gráfico 4.2 se observa que la variación del ingreso per cápita se explica en gran medida por aquella mostrada por el riesgo de expropiación, un indicador de la calidad institucional. Esta relación positiva es particularmente importante en América Latina y el Caribe, donde muchas empresas señalan el alto grado de empleo informal y la inestabilidad política como las limitaciones más importantes para su desarrollo (Banco Mundial, 2010a).

El desarrollo institucional también tiene efectos negativos sobre la desigualdad económica: mejores instituciones ofrecen mayores oportunidades económicas a la población (Chong y Gradstein, 2007). Los países con menor desarrollo institucional tienden a excluir una parte importante de la población del desarrollo económico, lo cual conduce a una mayor desigualdad. Cabe destacar que la calidad institucional y la desigualdad de ingresos no solo marchan paralelas sino

Gráfico 4.2 Crecimiento económico e instituciones

Fuente: Political Risk Service Group (2005) y Banco Mundial (2010b).

que además se refuerzan mutuamente, una doble causalidad que se observa en diversos indicadores institucionales.

La información proporcionada refuerza la necesidad de disponer de políticas orientadas a mejorar el desarrollo institucional como precondition para lograr un desarrollo económico donde la distribución del ingreso sea equitativa. Sin embargo, las políticas macro globales en este campo son difíciles de formular, dado que exigen un alto grado de voluntad política, requieren un período prolongado de profundas reformas, y sus resultados son mixtos en el mejor de los casos. Otro enfoque consiste en centrarse en las intervenciones que procuren cambiar el comportamiento individual y las normas sociales que constituyen la base del desarrollo institucional. En este capítulo se presenta evidencia empírica basada en experiencias recientes que apuntan en esa dirección. En los estudios que aquí se reseñan se procura establecer si las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) pueden ser eficaces para aumentar la eficiencia del gobierno, ayudar a la población a exigir que la administración rinda cuentas, y cambiar el comportamiento social de manera tal que se promueva el desarrollo institucional, aumenten los índices de votación y se intensifiquen otras formas de participación política y social.

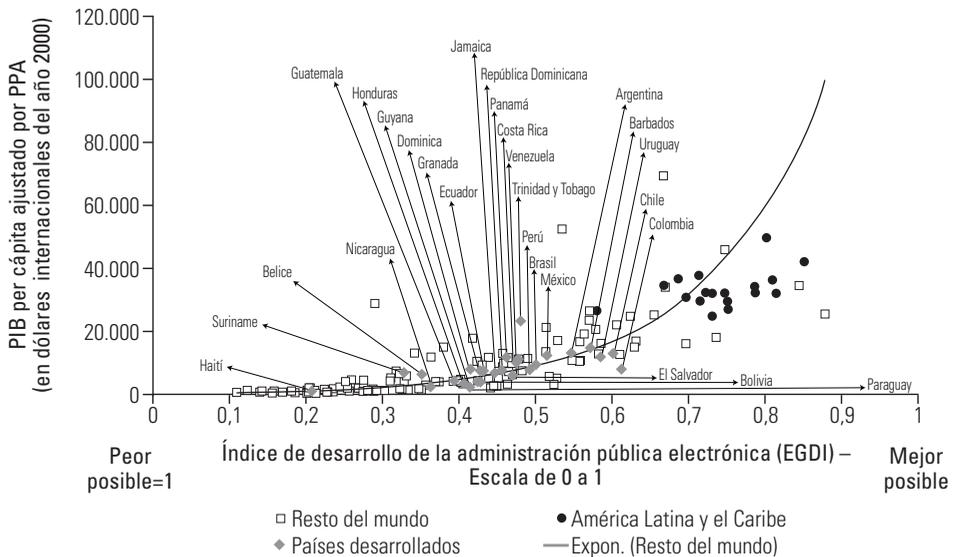
El gobierno en línea

Desde principios de los años noventa, los gobiernos han tomado conciencia del potencial de las TIC para mejorar la eficiencia de los procesos administrativos, aumentar la transparencia de la función pública, y proporcionar servicios innovadores a la población. La administración pública electrónica usa plataformas de Internet para organizar procedimientos administrativos a nivel de gobierno. Aunque no se han realizado estudios formales acerca de sus efectos, los países desarrollados tienden a usar más este tipo de servicios, y los que más los usan tienden a ser menos corruptos, como se observa en los gráficos 4.3 y 4.4.

La revolución de las TIC ha posibilitado una difusión más rápida y transparente de la información. El sector público ha reconocido estas ventajas y está empleando cada vez más estas tecnologías para mejorar los procedimientos administrativos y proporcionar servicios más eficientes a los ciudadanos.

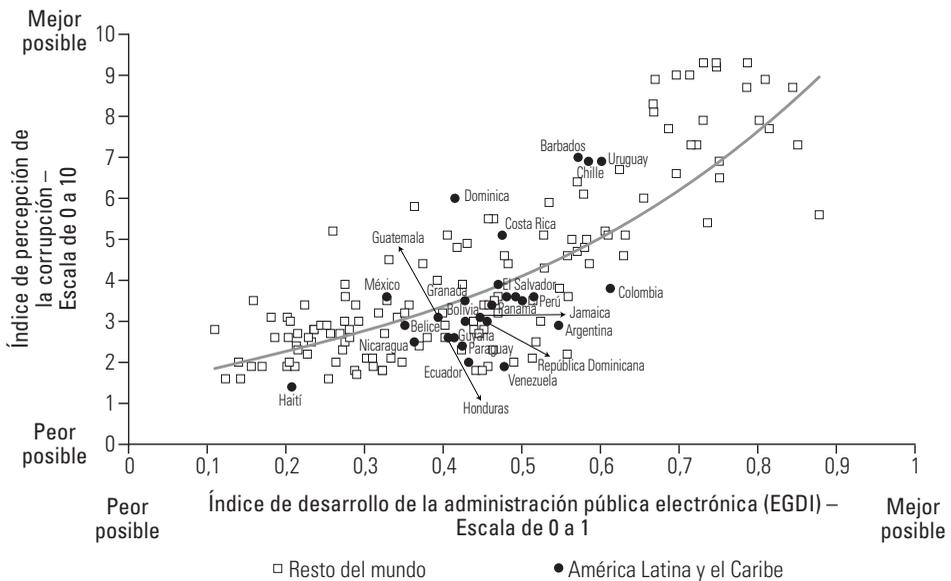
En la región hay varios ejemplos notables de sistemas de compras en línea del sector público. Por ejemplo, en Chile el gobierno utiliza un sistema de adquisiciones electrónicas para comprar bienes a las empresas privadas (<http://www.chilecompra.cl/>). Los ministerios, las municipalidades, los hospitales y las

Gráfico 4.3 Índice de desarrollo de la administración pública electrónica e ingresos



Fuente: Naciones Unidas (2010) y Banco Mundial (2010).

Gráfico 4.4 Índice de desarrollo de la administración pública electrónica e índice de percepción de la corrupción



Fuente: Naciones Unidas (2010) y Transparencia Internacional (2009).

fuerzas armadas pueden usar la plataforma *ChileCompra* para dar curso a las licitaciones de compañías nacionales y extranjeras. Otro caso que vale la pena mencionar es el de Trinidad y Tobago, donde el Ministerio de Hacienda ha instituido un instrumento de compras en la Web (<http://www.finance.gov.tt>) con el cual los proveedores pueden presentar ofertas en línea para contratos de bienes y servicios.

Los gobiernos locales y las empresas pequeñas también están aprovechando el potencial de las TIC para aumentar la eficiencia de los servicios de la administración pública. En Perú, el Instituto de Estudios Peruanos (IEP) diseñó y administra el sitio Web Municipio al Día (<http://www.municipioaldia.com>), mediante el cual se proporciona a los municipios, especialmente a los de las zonas rurales, servicios virtuales de gestión e inversiones. En Brasil, el gobierno provincial de São Paulo implementó un programa denominado *Acessa São Paulo* (<http://www.acessasaopaulo.sp.gov.br>), el cual aborda el problema de la exclusión digital. En este programa se proporciona acceso a Internet a los ciudadanos de bajos ingresos por medio de los llamados Infocentros, los

cuales transfieren los procedimientos de gestión a las comunidades beneficiarias. De esta forma, estas últimas pueden definir sus propias prioridades, incluida la forma de usar el equipo donado por el gobierno provincial.

En México, la estrategia de la administración pública electrónica ha ampliado notablemente el número de servicios en línea para los ciudadanos. Uno de sus mayores éxitos ha sido la creación de un portal único de gobierno, el cual se hizo acreedor del Premio Reto Estocolmo 2003–2004 en la categoría de gobierno electrónico, un galardón internacional que promueve usos innovadores de las TIC para beneficio de los usuarios y de la sociedad. Sin embargo, el poco acceso de los ciudadanos a los servicios de Internet en México limita la efectividad de estas innovaciones (OCDE, 2005), un problema que persiste en toda la región.

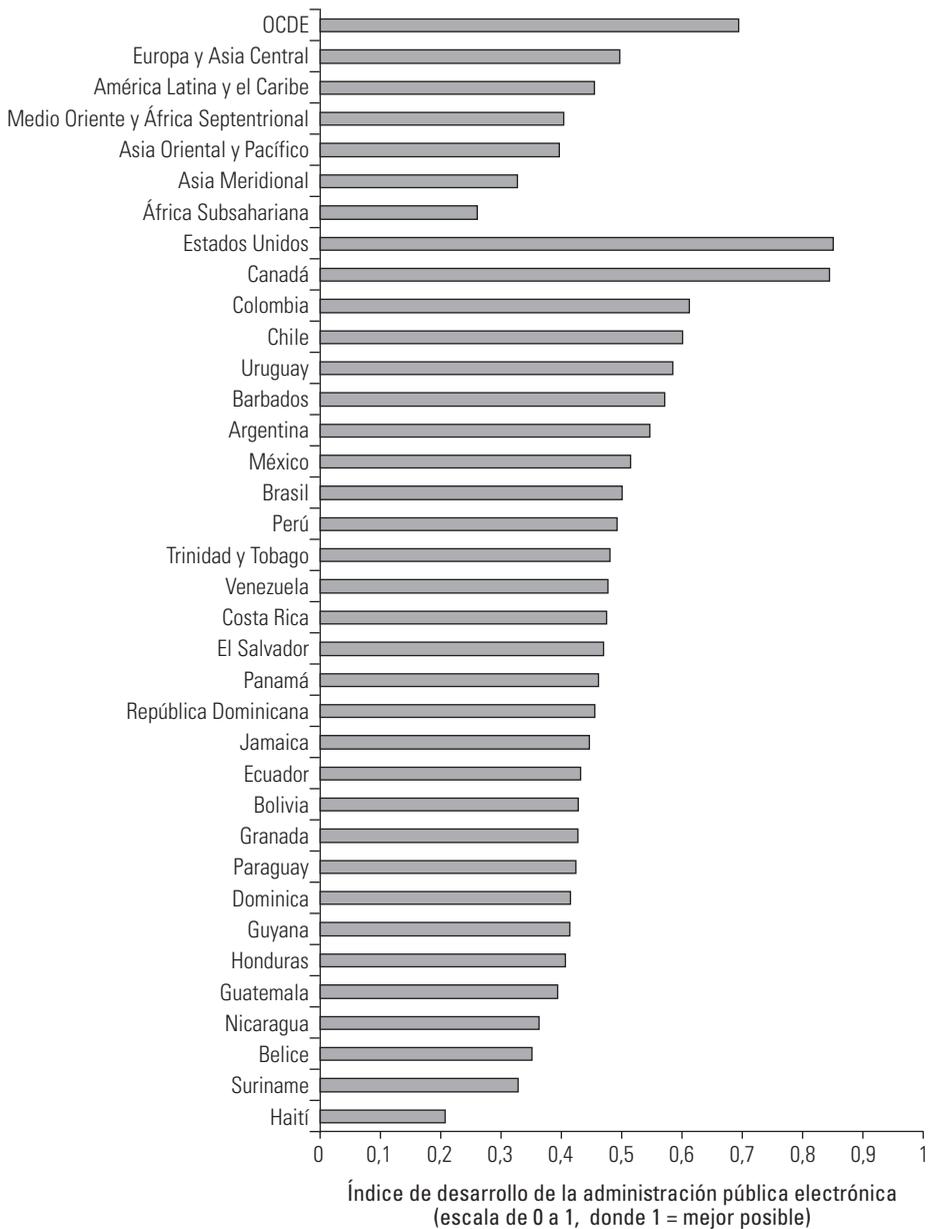
La ampliación de los servicios de la administración pública electrónica a las poblaciones rurales y otros grupos marginados está ayudando a romper los esquemas tradicionales de exclusión y abandono en la interacción de los ciudadanos con los funcionarios públicos (Bhatnagar, 2002). La encuesta sobre la administración pública electrónica (EDGI, por su sigla en inglés) de las Naciones Unidas puede dar seguimiento al desempeño relativo de los gobiernos nacionales de la región en lo que se refiere al uso de las TIC (Naciones Unidas, 2010).² Como se observa en el gráfico 4.5, los países que ocupan los tres primeros lugares en América Latina son Colombia, Chile y Uruguay, seguidos de cerca por Argentina y México. Barbados encabeza el *ranking* en la región del Caribe, gracias a su buena infraestructura de telecomunicaciones y al alto grado de alfabetización de los adultos y de matrícula bruta, seguido por Trinidad y Tobago y Jamaica. En general, el índice de la región del Caribe está por debajo del promedio mundial. Costa Rica y El Salvador encabezan las naciones centroamericanas.

En general, el uso de las TIC en la región está contribuyendo a mejorar muchos aspectos de la administración pública. Sin embargo, las evaluaciones formales de estos tipos de programas aún no han arrojado conclusiones definitivas acerca de cuáles son las funciones específicas, y sobre qué funciona y qué no en el uso de estas tecnologías en la administración pública.

Innovación en la administración pública electrónica

Si bien es cierto que la incidencia de la administración pública electrónica en América Latina y el Caribe es mayor que en muchos otros países del mundo, la

Gráfico 4.5 Índice de desarrollo de la administración pública electrónica, 2010



Fuente: Naciones Unidas (2010).

región todavía tiene un margen enorme para ampliar el alcance de sus servicios públicos en sectores como la educación, el empleo y el alivio de la pobreza. Para citar dos ejemplos de otras partes del mundo, India ha adoptado una respuesta innovadora dirigida a hacer frente a la pobreza rural y al desempleo basada en la administración pública electrónica: un sistema de pagos electrónicos del Plan Nacional de Garantía del Empleo Rural en el que se utilizan tarjetas biométricas inteligentes. Estas tarjetas, que sirven de documento de identidad, se usan con un escáner de huellas dactilares para beneficio de los ciudadanos analfabetos; de esta manera se aumenta la transparencia y la rendición de cuentas en el sistema. En Estados Unidos, en el estado de Nueva York, se usa un instrumento de administración pública electrónica denominado SMART 2010 (que corresponde a las siglas en inglés de Tecnología de Equiparación de Aptitudes y Referencia) por intermedio del cual se conecta a los neoyorquinos desempleados con las vacantes disponibles. En un centro de recursos profesionales se introduce un currículum vitae en formato electrónico en el sistema SMART 2010 del Departamento de Trabajo de Nueva York. El programa de informática analiza el currículum para determinar las aptitudes y la experiencia laboral de los candidatos, con quienes se comunica vía correo electrónico para recomendarles vacantes según su experiencia y aptitudes.

Gracias al apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en América Latina y el Caribe se han registrado recientemente ejemplos de usos creativos de las TIC para mejorar los servicios públicos. Estos casos han sido sometidos a una evaluación rigurosa para determinar qué funciona y qué no en materia de uso de las TIC en el área de los servicios públicos. Uno de estos casos es el de La Paz, en Bolivia, donde se implementó un programa para facilitar la renovación de la cédula de identidad en la Dirección Nacional de Identificación Personal de la Policía Boliviana. Chong, Machicado y Yáñez (2010) realizaron un experimento aleatorio del programa, comparando solicitantes asignados aleatoriamente al proceso de renovación digital con aquellos asignados a un proceso de renovación manual (véase en el recuadro 4.1 otro uso en el ámbito policial en Colombia).

En el caso boliviano, la adopción de una tecnología de la información relativamente sencilla produjo mejoras significativas en la calidad de los servicios públicos. Concretamente, los solicitantes asignados al proceso de renovación digital tardaron un 35% menos de tiempo en renovar la cédula, mientras que la probabilidad de que concluyeran la renovación fue, en promedio, un 12% mayor

que en el caso de las personas asignadas aleatoriamente al proceso manual. Estos resultados son alentadores, dada la mala calidad de la atención a la ciudadanía en los países en desarrollo y sus dificultades para reformar los servicios públicos.

En Colombia existe un novedoso programa destinado a uno de los grupos más vulnerables del país: los desplazados internos. Colombia ha padecido uno de los conflictos más prolongados del mundo, durante el cual muchos desplazados internos han perdido sus bienes y redes sociales; el 98% vive por debajo del umbral de pobreza y presenta tasas de desempleo mucho más elevadas que el resto de la población. Aunque este grupo tiene derecho a participar en numerosos programas sociales, alrededor del 70% de las personas que figuran en el Registro Único de Población Desplazada (RUPD) no hace uso de los beneficios que estos proporcionan. Blanco y Vargas (2010) condujeron un experimento aleatorio controlado en Bogotá a fin de evaluar el uso de los servicios de mensajes de texto para informar a los desplazados internos sobre su derecho a recibir los beneficios del programa para la población desplazada. La conclusión a la que llegan los autores es que los mensajes de texto han resultado muy eficaces para conferir más poder a los desplazados internos en su relación con el gobierno. En promedio, las familias que recibieron los mensajes de texto están más conscientes de sus derechos que las familias en el grupo de control, aunque esto parece variar en relación con los beneficios que les correspondan.

Aunque las conclusiones de este estudio se aplican específicamente a Colombia, la enseñanza general extraída es que el envío de mensajes de texto informativos constituye una intervención muy económica de política pública que puede ampliar la cobertura de los programas sociales y beneficiar en gran medida a los receptores, siempre y cuando todos los posibles beneficiarios tengan los medios para recibirlos. Esta tecnología también puede complementar muy bien otras estrategias de comunicación.

En el sistema penitenciario de Argentina se vigila electrónicamente a los reclusos. Se trata de otro grupo vulnerable, ya que está expuesto a la lentitud de los procesos judiciales e incluso a violaciones de los derechos humanos. La sociedad paga un alto precio por encarcelar a un gran número de personas. Además de que la encarcelación es costosa, existen indicios de que en vez de rehabilitar a los presos, esta produce solamente delincuentes más encarnizados. Estos factores, tomados en conjunto, constituyen un fuerte argumento a favor de considerar herramientas de vigilancia electrónica para algunos

RECUADRO 4.1. TECNOLOGÍA DE PUNTA PARA MEJORAR LA LABOR POLICIAL Y AHORRAR DINERO EN COLOMBIA

La Policía Nacional de Colombia, con sede en Bogotá, emplea a 150.000 agentes que trabajan en 2.500 sitios permanentes en todo el país, desde las transitadas calles de las grandes urbes hasta los poblados más apartados de la selva. Hasta hace poco, la organización usaba un sistema de telefonía con protocolo de Internet (IP) para comunicarse por radioteléfono. Muchos de sus agentes también recurrían a sus teléfonos móviles personales para mantenerse en contacto o usaban radiotransmisores portátiles en las radiopatrullas.

La señal de audio del sistema de telefonía con IP era de mala calidad en los lugares con poca conectividad de ancho de banda, como las oficinas públicas en las áreas rurales y las propias radiopatrullas. Debido a estas limitaciones técnicas, la policía no podía impartir capacitación por medio de programas de audio o video en línea a los agentes situados en lugares alejados, además de que el mantenimiento del sistema de telefonía era costoso.

La Policía Nacional necesitaba mejorar las comunicaciones en todas las áreas de la fuerza y en sus diversas funciones, entre ellas la administración, las operaciones y la capacitación. Fue por eso que adoptó un sistema que combina en una solución unificada las funcionalidades de los mensajes instantáneos, la comunicación cara a cara y la voz sobre protocolo de Internet (VoIP) con audio y videoconferencias. Todos los usuarios del nuevo sistema tienen actualmente la capacidad de determinar la situación y disponibilidad de un colega, sea que se encuentre en un lugar apartado en medio de la selva o en la misma estación de policía. Ahora, a los agentes les resulta más sencillo hacer una llamada o enviar un correo electrónico o un mensaje instantáneo desde su computadora. Además pueden programar y realizar fácilmente audio y videoconferencias en línea. “Antes teníamos que enviar un mensaje desde la sede a una capital regional y ese mensaje iba en lancha por el río, atravesaba la selva y finalmente llegaba al destinatario. Eso tardaba un día entero. Ahora, con el nuevo servidor de comunicaciones, podemos comunicarnos instantáneamente con agentes situados en lugares alejados”, dice el coronel Jairo Gordillo de la Policía Nacional de Colombia.

Uno de los principales atractivos de esta solución innovadora es su bajo costo. Antes, los agentes que se encontraban en sitios apartados tenían que pagar de su bolsillo las llamadas de larga distancia a sus colegas y familiares. La Policía Nacional también redujo drásticamente los viajes entre distintas regiones del país. Con el nuevo sistema, “ya no es necesario que un superior viaje a un lugar alejado para reunirse con los agentes de esa región y darles órdenes”, dice Gordillo. “Eso significa que no hay gastos de transporte y alojamiento. A raíz de la implementación de esta solución nueva podemos comunicarnos con lugares que están a 36 horas en coche solamente con un clic y un mensaje instantáneo”.

Ahora que han racionalizado los medios de comunicación que tienen al alcance de la mano, los agentes de policía y otros usuarios del nuevo sistema son más eficientes y productivos. Gracias a que se comunican con mayor rapidez, pueden combatir el delito más eficazmente. Algunos agentes tienen teléfonos inteligentes que usan el nuevo servidor de comunicaciones, de modo que pueden localizar delincuentes en fuga en tiempo real y detenerlos.

Fuente: Microsoft (2009).

delincuentes. En un ingenioso estudio de Di Tella y Schargrodsky (2009) se presentan los primeros cálculos causales de los efectos del monitoreo electrónico de convictos en las tasas de reincidencia.

Di Tella y Schargrodsky (2009) aprovecharon el hecho de que las pulseras electrónicas utilizadas para la vigilancia escasean y que los presos son asignados aleatoriamente a jueces con opiniones diferentes acerca de los reincidentes para argumentar que, en efecto, las pulseras son asignadas de manera aleatoria. Se trabajó con una muestra configurada por exconvictos con características similares, de los cuales unos fueron sentenciados a cumplir su condena en la cárcel, mientras que a los otros se les permitió permanecer libres, pero bajo supervisión electrónica. Cabe notar que la tasa de reincidencia de los exconvictos que tuvieron que cumplir su condena en la cárcel fue considerable (22%), en tanto que la tasa de reincidencia de aquellos que permanecieron libres, pero monitoreados electrónicamente, fue mucho más baja (13%). Si bien se trata de tecnologías de bajo costo prometedoras, no constituyen una fórmula mágica para los servicios gubernamentales. Estas pueden y deben complementarse con procedimientos y sistemas de comunicaciones corrientes, pero sobre todo deben evaluarse continuamente, al igual que las demás innovaciones.

Un llamado a todos los votantes

Gran parte de la información cotidiana que recibe la población en general proviene de los medios de comunicación. La cantidad y la calidad de la información que allí se difunde influyen tanto en la forma en que la gente percibe la realidad como en su comportamiento. En la bibliografía sobre este tema se ha prestado especial atención a los efectos que tiene la exposición a los medios en la opinión pública, en la participación en la vida social y política, en el comportamiento y la rendición de cuentas del gobierno, y en los resultados políticos.

El impacto de los medios de comunicación en los procesos electorales reviste especial interés. Los medios proporcionan la mayor parte de la información que la gente usa en las elecciones y su contenido informativo influye en el comportamiento político. Por ejemplo, Gentzkow (2006) aprovechó el hecho de que la penetración de la televisión en Estados Unidos fue gradual para analizar los efectos de la exposición a este medio en el número de votantes. Las conclusiones de este estudio son sorprendentes: la introducción de la

televisión condujo a una disminución significativa de la participación de los votantes en las elecciones. Aparentemente, la televisión sustituyó el consumo de otros medios de comunicación con un mayor contenido de información política, como la prensa escrita y la radio, los cuales incitaban a una mayor concurrencia a las urnas por parte de los ciudadanos mejor informados. Tanto la información como los efectos en el número de votantes fueron mayores en las elecciones legislativas realizadas en los años en los que no hubo otras elecciones importantes, razón por la cual las legislativas recibieron poca o ninguna cobertura periodística en la televisión, aunque sí tuvieron una cobertura extensa en los periódicos.

La preocupación por la poca participación electoral ha dado lugar a la realización de campañas masivas para promover el voto. En Estados Unidos son varias las organizaciones independientes que han llevado a cabo amplias campañas para que la ciudadanía se haga presente en las urnas el día de las elecciones. Ha y Karlan (2009) evaluaron diversos tipos de comunicación telefónica empleada para tal fin. Los autores asignaron aleatoriamente a los votantes empadronados en Carolina del Norte y Missouri a uno de tres los tipos de llamadas telefónicas en vivo de diferente duración y contenido. Los votantes recibieron llamadas para conseguir su voto tipo “estándar”, “interactivas” o “interactivas combinadas con la solicitud de movilizar a los vecinos”. ¿Cuáles fueron más eficaces? Se registró un mayor número de votantes entre aquellas personas que habían recibido llamadas interactivas, mientras que la eficacia de aquellas combinadas con la movilización de vecinos y las estándares fue relativamente débil. Por su parte, Nickerson (2007) evaluó la efectividad del correo electrónico como instrumento de movilización de los votantes. Curiosamente, el correo electrónico no aumentó las tasas de empadronamiento y/o el número de votantes, a pesar de ser un método económico de comunicación durante las campañas. Sin embargo, Dale y Strauss (2009) muestran que ciertos mensajes impersonales perceptibles, como los mensajes de texto, pueden aumentar la probabilidad de que un elector empadronado acuda a las urnas cuando se le recuerda que se acerca el día de los comicios.

Con el propósito de comparar distintos tipos de mensajes para lograr que la ciudadanía vote, Green y Gerber (2000) presentan los resultados de un experimento aleatorio de campo que se llevó a cabo en New Haven (Connecticut). En este caso, poco antes de las elecciones de noviembre de 1998 se difundieron mensajes no partidistas para conseguir el voto de la gente por medio de visitas

puerta a puerta, mensajes publicitarios por correo postal y llamadas telefónicas. El número de votantes aumentó sustancialmente como consecuencia de las visitas puerta a puerta y ligeramente con los mensajes enviados por correo; las llamadas telefónicas no surtieron ningún efecto.

En las campañas, la efectividad no es lo único importante; también lo es el costo. Green y Gerber (2008) compararon la efectividad en función de los costos de distintas técnicas para lograr que la gente vote en Estados Unidos. Se examinaron algunas tácticas de campaña en las cuales se usa una tecnología avanzada, como el correo electrónico, para movilizar a los votantes; otras basadas en métodos más sencillos, como los antiguos festivales del día de elecciones; y algunas más costosas, como los avisos por televisión, radio y prensa. Aunque estas estrategias diferían sustancialmente en cuanto a su implementación, todas tenían la misma estructura experimental. En el estudio se observó que aunque los mensajes por correo electrónico pueden llegar a un gran número de personas instantáneamente a un costo unitario reducido, sus efectos en el número de votantes no son estadísticamente significativos. En cambio, las visitas puerta a puerta pueden aumentar el número de votantes de manera sustancial, pero a un costo mayor. Los resultados del experimento aleatorio de campo con votantes empadronados en New Haven revelaron que la organización y supervisión de una campaña de visitas puerta a puerta tienen costos fijos muy elevados; sin embargo, incluso si el costo marginal efectivo de las visitas puerta a puerta se duplicara, este tipo de movilización seguiría siendo eficaz en función de los costos, lo cual muestra que el envío de mensajes publicitarios por correo y las llamadas telefónicas son estrategias menos eficaces.

En América Latina y el Caribe, el número de votantes es generalmente alto —cercano al 75% en promedio— comparado con el de Estados Unidos, lo cual se debe principalmente a la existencia del voto obligatorio en varios países de la región, entre ellos Argentina, Perú y Uruguay. El hecho de que el voto sea obligatorio plantea un conjunto diferente de problemas. En este caso, la preocupación no es ya el número de votantes sino la calidad del voto y hasta qué punto estos votos representan plenamente las preferencias de la población en materia de políticas públicas. En Estados Unidos, las campañas dirigidas a obtener el voto del elector muestran que la difusión de la información y la presión social pueden influir en su comportamiento. Un tema interesante para investigaciones futuras sería determinar si estos tipos de campañas son eficaces para proporcionar información útil a los votantes, y si aquellos mejor informados pueden

elegir representantes que reflejen en mayor medida sus preferencias y, si de esta manera, se aumenta la legitimidad de los funcionarios electos.

El contenido de los medios de comunicación y la difusión de la información sí influyen en el comportamiento político y en las decisiones electorales. La pregunta entonces es si los sesgos políticos en las noticias generan sesgos en las decisiones electorales de los ciudadanos. Con el fin de responder a esta pregunta, Dellavigna y Kaplan (2007) aprovecharon un experimento natural inducido por el momento en que la cadena conservadora de noticias por televisión *Fox* hizo su aparición en mercados locales de televisión por cable. Las compañías de televisión por cable de localidades vecinas introdujeron *Fox News* en años distintos, creando diferencias idiosincrásicas en el acceso a esta cadena de noticias. En el estudio se compara el cambio en el porcentaje de votos por el partido republicano entre 1996 y 2000 en los condados donde se había introducido *Fox News* para el año 2000 con aquellos donde este canal no había aparecido. Lo que se observa es que el aumento de la difusión de noticias con un sesgo conservador influyó en gran medida en las elecciones del año 2000, un efecto que pudo haber sido decisivo en los muy reñidos comicios presidenciales.

Siguiendo la misma línea de investigación, Gerber, Karlan y Bergan (2009) se centran en la prensa escrita y exploran la manera en que los diversos contenidos noticiosos afectan el comportamiento de los votantes y las opiniones políticas. Los autores asignaron varias personas aleatoriamente a un grupo que recibía una suscripción gratuita al *Washington Post*, a uno que recibía la suscripción al *Washington Times* o a un grupo de control. El *Washington Post* apoyó al candidato demócrata a la gobernación de Maryland, mientras que el *Washington Times* respaldó al candidato republicano. En el estudio se observó que las personas asignadas al grupo que recibió el *Washington Post* tendían a votar un 8% más por el candidato demócrata a gobernador que las personas asignadas al grupo de control.

La información influye en los votantes; por lo tanto, es importante saber qué información se difunde y de qué forma, y qué incentivos influyen en la difusión de la información. Por ejemplo, los políticos pueden alcanzar sus objetivos electorales en materia de políticas de forma directa e indirecta recurriendo a la opinión pública para presionar a otros funcionarios públicos. Asimismo, los grupos con intereses especiales pueden financiar o presionar a los medios de comunicación para que den una mayor cobertura periodística a los asuntos que favorezcan su causa (Scartascini, 2008).

Que conste

La cantidad de información de que disponen los ciudadanos puede tener un efecto positivo en cada una de las distintas etapas del proceso de formulación de políticas, en la medida en que proporciona información tanto a los gobernantes como al electorado.³ Los medios de comunicación también pueden ejercer una función de vigilancia y ofrecer recursos adicionales para exigir que los políticos cumplan sus promesas. Además, el público puede poner su propia situación en perspectiva al compararla con la que se le presenta a través de los medios de comunicación.

Por otra parte, los medios de comunicación pueden conducir a una mayor rendición de cuentas por parte del gobierno, ya que ayudan a informar a la población y a observar mejor la actuación de los titulares de cargos públicos que aspiran a la reelección (Besley, Burgess y Prat, 2002). Por ejemplo, Strömberg (2001) observa que a menor cantidad de votantes bien informados, mayores serán la corrupción y las políticas que favorecen ciertos intereses particulares. Chong y Yáñez-Pagans (2010) sostienen que la existencia de cadenas públicas de radio y televisión está relacionada con la presencia de mejores instituciones porque difunden información que no está determinada por los intereses comerciales de los anunciantes.

Las TIC se han convertido en una herramienta poderosa para difundir entre el público la información y los conocimientos que están transformando la interacción de los gobiernos con los ciudadanos, y que, en consecuencia, se traducen en mejoras de la transparencia y gobernabilidad. Las TIC desempeñan un papel crucial en la organización y coordinación de la acción política al permitir que los ciudadanos observen la actuación de los titulares de los cargos públicos que aspiran a la reelección y usen esa información en sus decisiones electorales, ya sea premiándolos o castigándolos.

Uno de los primeros ejemplos de la utilidad de la información para sancionar al gobierno está documentado en Sen (1981, 1984). En estas obras ya clásicas, Sen argumenta que en el mundo nunca se ha dado una hambruna durante períodos de democracia. El autor sostiene que los gobiernos responden a las necesidades de la ciudadanía cuando esta puede castigar o premiar con su voto la conducta de los funcionarios que aspiran a la reelección. Más aún, la difusión de noticias sobre hambrunas fuerza a los gobiernos a responder de forma más rápida y eficiente.

Besley y Burgess (2002) formalizan estas ideas afirmando que los ciudadanos disponen de información imperfecta sobre la acción gubernamental. Un electorado mejor informado y políticamente activo opera como incentivo para que el gobierno responda de manera más rápida y eficiente a las exigencias de la ciudadanía. Por consiguiente, las instituciones democráticas y los medios de comunicación desempeñan un papel importante en cuanto contribuyen a que las preferencias de los votantes se reflejen en la formulación de políticas públicas: cuanta más y mejor sea la información de que dispone el público, más probable será que los ciudadanos detecten las ineficiencias del gobierno. Cuando la información es transparente y accesible, los ciudadanos cuentan con recursos que les permiten examinar a fondo la actuación de la administración pública, lo cual se traduce en un gobierno que responde mejor las necesidades de la ciudadanía.

En un estudio basado en el caso del *New Deal* en los años cuarenta en Estados Unidos, Strömberg (2004) examina el impacto de la radio en el gasto público. El estudio se centra en la forma en que la introducción de nuevos medios de comunicación social puede influir en las políticas públicas al modificar el número de personas que están informadas o que no lo están. Cuando se comparan los condados de Estados Unidos que tenían más oyentes de radio con aquellos donde la radio todavía no había llegado o donde había muy pocos oyentes, Strömberg observa que los lugares donde la gente estaba más informada recibieron más fondos para aliviar la mala situación económica durante el *New Deal*.

Cabe preguntarse entonces si la información sobre el desempeño de un gobierno local influye en la participación de los votantes en las elecciones locales o en el éxito electoral de un candidato. Por lo general es difícil determinar los efectos causales, dado que rara vez se proporciona información a los votantes sobre la actuación de los políticos. Y dado que a menudo la información puede ser manipulada políticamente si no se basa en fuentes independientes y confiables, existe la posibilidad de que los ciudadanos no la tengan en cuenta o hagan caso omiso de ella al emitir su voto (Ferraz y Finan, 2008).

En Brasil se llevó a cabo un programa de auditorías de los gobiernos locales a través del cual se proporcionaba información a los votantes sobre los actos de corrupción de los titulares de los cargos públicos que aspiraban a la reelección. Ferraz y Finan (2008) usan este experimento natural para estudiar los efectos de la divulgación de la información sobre la corrupción en la rendición de cuentas al electorado y la forma en que esta información influye en el comportamiento

de los votantes ante la presencia o ausencia de medios de comunicación que difundan esa información al público. La ventaja principal del programa brasileño es que el gobierno federal seleccionó aleatoriamente los municipios que serían sometidos a auditorías. El hecho de que algunos municipios fueron auditados antes y otros después de un proceso electoral permite comparar claramente dos municipios con un grado parecido de corrupción. En uno de ellos, los informes de la auditoría estuvieron disponibles antes de los comicios locales; en el otro, más adelante en el curso del año. La divulgación de los resultados de la auditoría tuvo un impacto notorio en las probabilidades de que el titular del cargo fuese reelegido, y este efecto fue más pronunciado en los municipios que contaban con estaciones de radio locales. Evidentemente, un electorado mejor informado toma decisiones mejor fundamentadas a la hora de votar y los medios de comunicación locales desempeñan un papel importante en el fomento de la rendición de cuentas en el ámbito de la política.

En ocasiones la información es tan escasa que incluso la divulgación de información personal sobre los candidatos puede influir en las decisiones de los votantes. En Brasil, en 2006, tres meses antes de las elecciones parlamentarias, la organización no gubernamental *Transparência Brasil* puso en su sitio Web los antecedentes penales de todos los diputados federales en ejercicio. Gonçalves (2009) estudió el efecto de la divulgación de esta información por Internet en las probabilidades de reelección y en el desempeño electoral general de los diputados en ejercicio. El análisis econométrico parece indicar que los votantes brasileños usaron la información compilada y publicada por *Transparência Brasil* para castigar severamente a los candidatos que tenían antecedentes penales.

Chong et al. (2010) van aún más allá y examinan los efectos de distintos tipos de información negativa y positiva sobre los aspirantes a la reelección a cargos públicos en el comportamiento de los votantes en las elecciones municipales de 2009 en México. Los autores asignaron aleatoriamente distritos electorales de doce municipios de los estados de Jalisco, Morelos y Tabasco a uno de cuatro grupos: el primero recibió información sobre el gasto general de los municipios; el segundo recibió información sobre la distribución de recursos a los pobres; el tercero recibió información sobre los niveles de corrupción de los alcaldes en ejercicio; y el cuarto sirvió de grupo de control. La información distribuida provenía de los informes emanados de la Auditoría Superior de la Federación.

Lo interesante es que la información sobre la corrupción generalizada condujo a una disminución del 11% en el número de votantes. Tal reducción se

observó principalmente entre los votantes del partido que estaba en el poder, y su poca participación se tradujo en un porcentaje menor de votos. En cambio, la información sobre el gasto general llevó a la gente a acudir a las urnas y de esa forma el partido del candidato a la reelección obtuvo un mayor número de votos.

La mayoría de los estudios en los cuales se establece una relación entre los niveles de información y la participación en la vida política parte del supuesto de que un electorado mejor informado tiende a ser políticamente más activo. Por el contrario, el caso de México muestra que en los países donde la reelección es ilimitada y abunda la corrupción, la información y la participación no siempre van en la misma dirección. En esos casos, el castigo electoral para los políticos corruptos no se debió a la participación activa de los votantes en las elecciones, sino que quienes aspiraban a la reelección perdieron apoyo porque los votantes manifestaron su descontento absteniéndose de votar. En cambio, aquellos candidatos a la reelección que habían tenido una buena actuación en el cargo fueron premiados con una mayor participación del electorado. Estas conclusiones parecen indicar que la información es un aspecto importante de la buena gestión pública.

Otro ejemplo interesante acerca de la forma en que las tecnologías de la información pueden aumentar la transparencia de la gestión de gobierno es el caso de la vigilancia electrónica de las elecciones presidenciales de 2008 en Paraguay. Para este proceso electoral, la organización no gubernamental *Saka* (que significa transparencia en guaraní) capacitó a 4.450 voluntarios con el fin de que informaran sobre los resultados de cerca del 70% del total de mesas de votación del país en tiempo real. Los voluntarios que estaban presentes cuando se contaron los votos comunicaron los resultados a una oficina central por medio de mensajes de texto. En total, el sistema recibió 22.984 mensajes de 9.984 mesas electorales ese día. Los resultados fueron introducidos de inmediato en el sistema y colocados en el sitio Web de *Saka*. En consecuencia, las principales estaciones de radio y los canales de televisión pudieron comunicar de inmediato tanto los resultados de las elecciones como las irregularidades. En otros países, como Burkina Faso, Ghana y Kenia, también se han usado los mensajes de texto para informar sobre irregularidades electorales a los medios de comunicación (véase el recuadro 4.2). Con estas tecnologías sencillas y económicas se puede reforzar la vigilancia de los procesos electorales por parte de la sociedad civil y aumentar la transparencia y legitimidad del proceso en general.

RECUADRO 4.2. LA TECNOLOGÍA COMO INSTRUMENTO DE MOVILIZACIÓN SOCIAL

La adopción acelerada de sofisticados multimedios de comunicación por parte de una porción considerable de la población mundial está dando lugar a diversos experimentos sociales espontáneos. En la esfera política, el poder de persuasión, la organización y la coordinación se han democratizado en todo el mundo con la disponibilidad de los teléfonos móviles y los mensajes de texto.

El crítico y escritor Howard Rheingold (2008) ha compilado un inventario de sucesos en los cuales los teléfonos móviles llevaron a algún tipo de movilización social. Rheingold recalca que “las muchedumbres inteligentes”—es decir, grupos de personas equipadas con dispositivos de comunicaciones de tecnología de punta que les permiten actuar de manera concertada— pueden conducir al fortalecimiento de las democracias, empoderando a la ciudadanía para hacer manifestaciones de protesta, dotándolos de la capacidad de vigilar las elecciones de manera pública y económica a fin de detectar los fraudes, ofreciendo un mayor número de recursos para que los voluntarios puedan coordinar sus actividades en pro del voto popular y dando la posibilidad de difundir información suprimida por regímenes autoritarios y medios de comunicación controlados.

En África se usaron los teléfonos celulares en dos ocasiones memorables para combatir el fraude electoral y como instrumentos de organización política. En Ghana, las elecciones de 2004 transcurrieron sin mayores tropiezos porque se usaron los teléfonos celulares y la radio para notificar actos de fraude electoral. En las mesas de votación había personas que usaban el teléfono móvil para denunciar actos de fraude a las estaciones de radio locales, las cuales difundían las denuncias.

En las elecciones de 2002 en Kenia, el uso de teléfonos móviles contribuyó no solo a incrementar el número de votantes sino también a dar legitimidad a los resultados. Igualmente, aumentó la transparencia del proceso electoral, así como la efectividad de las campañas, y redujo el fraude. La comisión electoral de Kenia y los medios de comunicación locales usaron mensajes de texto para distribuir noticias sobre los comicios, mientras que los votantes usaron sus teléfonos móviles para vigilar las elecciones en las zonas más apartadas. Las estaciones de radio locales recibieron incluso llamadas de personas que advertían a los oyentes sobre “el tráfico en las mesas electorales”.

La experiencia en Sierra Leona es muy parecida a la de Ghana y Kenia en lo que se refiere al uso de teléfonos móviles como instrumento eficaz para combatir la corrupción electoral. Durante las elecciones de 2002, la organización estadounidense *Search for Common Ground* envió mensajes de texto a los teléfonos celulares de los periodistas, a fin de que pudieran informar cada hora sobre los resultados de los comicios locales, que inmediatamente se anunciaban a la opinión pública a través de la radio.

Fuente: Rheingold (2008).

En entornos políticos sumamente represivos también se ha observado una mayor participación de la sociedad civil en los procesos políticos por medio de la tecnología. En Cuba, por ejemplo, la *bloguera* Yoani Sánchez ha demostrado

el poder de la incipiente comunidad de *blogueros* de la isla y la manera en que emplean los medios de comunicación social. El *blog* de Sánchez, Generación Y, ha obtenido numerosos galardones internacionales de literatura y periodismo, entre ellos el de la revista *Time* a los 25 mejores *blogs*, el Premio Ortega y Gasset y el Premio Maria Moors Cabot de la Universidad Columbia. Los lectores de *blogs* pueden mantenerse al tanto de los sucesos políticos de la actualidad utilizando fuentes independientes gracias al anonimato que ofrece Internet. Asimismo, en Irán, en 2009, las redes de *Twitter* posibilitaron la organización de manifestaciones en las calles y de protestas contra la censura de los medios de comunicación.⁴

Las TIC también pueden proporcionar a la población instrumentos para vigilar efectivamente la acción del gobierno. Yáñez-Pagans y Machicado Salas (2010) examinan la ineficiencia y las demoras burocráticas en la asignación de obras públicas. En un experimento de campo se dota aleatoriamente a los gobiernos municipales de un sistema de seguimiento que proporciona a las organizaciones de base información en tiempo real sobre la asignación de obras públicas. La intervención tiene dos objetivos: el primero es fomentar la participación de las organizaciones de base en el examen, el seguimiento y la vigilancia de la asignación de obras públicas; el segundo es aumentar explícitamente la probabilidad de detectar ineficiencias y retrasos burocráticos en los gobiernos municipales, a fin de que tales prácticas resulten más onerosas para los funcionarios públicos. El experimento está en curso y se espera que los resultados sean muy informativos.

El cambio: uno por uno

Las tecnologías de la información promueven la participación política y la rendición de cuentas. Sin embargo, la participación política no es la única vía para cambiar las instituciones. Como ya se señaló, las normas sociales son un componente decisivo en todo sistema institucional. Se ha comprobado que las tecnologías de la información resultan eficaces para cambiar muchos aspectos del comportamiento social.

Considérense los programas de televisión, los cuales suelen reforzar modelos de conducta y estereotipos. Los personajes generalmente poseen características propias de la vida urbana moderna que la televisión difunde en las zonas

rurales. Jensen y Oster (2009) documentan la forma en que los paradigmas de género pueden producir cambios en el comportamiento de género cuando se difunden a través de los medios de comunicación en India. Para ello calculan el impacto de la introducción de la televisión por cable en los indicadores subjetivos de la autonomía femenina, la matrícula escolar y la fecundidad, y observan que la televisión por cable produjo un cambio en las actitudes de género de la población en ese país.

En Brasil, La Ferrara, Chong y Duryea (2008) muestran la forma en que la población rural sigue los modelos de familia urbana presentados en las telenovelas. En los años setenta, el canal *Rede Globo* tenía prácticamente el monopolio de la televisión en el país y lanzó una intensa campaña para transmitir su señal en las zonas rurales. Los programas más populares de la televisión brasileña eran las novelas, cuyas tramas giraban en torno a pequeñas familias urbanas modernas. La diferencia en el momento en que la señal de televisión llegó a cada localidad del país ofreció la oportunidad de calcular el efecto de las novelas en la fecundidad en Brasil. En el estudio se concluye que la presencia de la señal de *Globo* generó una disminución significativa en las tasas de fecundidad. Este efecto fue mayor para las mujeres de clase socioeconómica baja y para aquellas que estaban en la etapa media y tardía de su edad reproductiva, lo cual parece indicar que la televisión contribuyó más a que las mujeres evitaran los embarazos en vez de demorar el nacimiento del primer hijo, lo cual coincide con las características demográficas documentadas en Brasil. Estos resultados pueden interpretarse desde el punto de vista de la exposición no solo a la televisión, sino también a la realidad particular presentada en las novelas brasileñas.

Aprovechando esa misma diferencia en el momento de la entrada de la señal de la *Rede Globo*, Chong y La Ferrara (2009) estudiaron el nexo entre la televisión y los divorcios en Brasil, y observaron que el porcentaje de mujeres separadas o divorciadas había aumentado considerablemente desde que se inició la transmisión de la señal de *Globo*.

El contenido violento de la televisión, el cine y otros medios de comunicación modernos es un tema muy controvertido. Dahl y Dellavigna (2009) analizan los efectos de las películas violentas en la incidencia de los delitos violentos en Estados Unidos. Su conclusión es sorprendente: el hecho es que las películas violentas conducen a una disminución notable de la incidencia de delitos violentos. Los autores sostienen que la criminalidad disminuye porque los posibles delincuentes se sienten atraídos por las películas de ese tipo y van al cine a

verlas en vez de cometer delitos. A fin de respaldar este argumento, los autores muestran que los efectos son mucho mayores los días en que se estrenan películas y mayores aún en las horas de la noche, si bien la criminalidad repunta en la semana posterior al estreno.

Chong y Vargas (2010) presentan un argumento similar pero se concentran más en el contenido de los programas del medio televisivo al examinar la relación entre la exposición a este y los delitos violentos. Los autores aprovechan la diferencia en el momento de entrada de las tres cadenas de televisión más importantes en los distintos municipios de Brasil durante un período de 20 años y llegan a la conclusión de que las tasas de homicidios son mucho más bajas en los lugares adonde llega la señal de televisión. El efecto es mayor en los hombres de bajos ingresos. ¿Cómo se explica este efecto positivo? Una explicación es que los televidentes permanecen en sus casas mirando televisión, lo cual disminuye las oportunidades de que se cometan actos de violencia. Asimismo, si se tiene en cuenta el contenido particular de las novelas comerciales en Brasil, esta relación podría revelar de alguna manera un nexo positivo entre los valores progresistas y el empoderamiento que se proyectan en estos tipos de novelas brasileñas y la incidencia de delitos violentos. Por último, en el estudio se introducen evidencias de que es el contenido de los programas, no el acto mismo de mirar televisión en general, lo que puede estar relacionado con la reducción observada de delitos violentos.

El aumento en el flujo de la información generado por la disponibilidad generalizada de las tecnologías de las comunicaciones también puede tener un efecto disuasorio en los delincuentes al hacer más difícil que los delitos no se descubran (es decir, reduciendo las asimetrías de información entre los delincuentes y las posibles víctimas) y al aumentar el costo de los delitos (es decir, aumentando la probabilidad de ser visto, arrestado o encarcelado). Por ejemplo, en Colombia los secuestros eran muy comunes a fines de los años noventa. Cuando Álvaro Uribe Vélez asumió la presidencia en 2002, los secuestros (y otras formas de violencia) comenzaron a disminuir de manera significativa. Pedraza y Montenegro (2010) afirman que las políticas de seguridad del presidente Uribe no fueron la única razón de esta reducción notable de los secuestros: la ampliación de la cobertura de teléfonos móviles también influyó sustancialmente. La intensificación del efecto disuasorio y el aumento del costo de los delitos han generado un círculo virtuoso: el clima de mayor seguridad propicia el aumento de las inversiones en telecomunicaciones en todo el país, lo que a su vez agiliza

la comunicación entre los ciudadanos y las fuerzas de seguridad, y eso redundaba en una mayor seguridad. La magnitud de los efectos es considerable: los teléfonos móviles han llevado a una reducción de unos 3,6 secuestros por 100.000 habitantes.

En Estados Unidos se observa un factor de disuasión del mismo tipo. Ayres y Levitt (1998) observaron que la adopción del sistema de detección por satélite para evitar el hurto de vehículos conocido como *Lojack* tuvo repercusiones positivas en los automóviles que no estaban equipados con esta tecnología porque los ladrones no sabían qué vehículos tenían el dispositivo y cuáles no. González-Navarro (2007) hizo un análisis similar en México y observó que la forma en que se comercializaba el sistema *Lojack* en México eliminaba por completo las repercusiones positivas en los automóviles que no estaban equipados con esta tecnología, pues los vehículos que contaban con dicho sistema de protección son claramente identificables. Los robos de automóviles con *Lojack* disminuyeron más del 50%. Sin embargo, los datos indican también que este efecto disuasorio se podría haber logrado instalando este sistema en un 40% o menos de los vehículos. Asimismo, justo cuando el *Lojack* comenzó a usarse en algunos Estados, los robos de automóviles aumentaron drásticamente en Estados vecinos donde no se usaba el dispositivo.

Otra de las áreas en que las TIC pueden modificar el comportamiento social es la de la recaudación de fondos. El uso de Internet para este fin ha tenido un efecto importante en la distribución de la asistencia internacional. En la actualidad, hay algunas organizaciones que recaudan dinero de donantes particulares a través del Internet. Estos fondos generalmente se destinan a proyectos y personas de vanguardia en países en desarrollo. La motivación de los donantes particulares tiende a ser principalmente humanitaria; a diferencia de los donantes oficiales, aquellos están menos interesados en consideraciones de política exterior y economía política (Desai y Kharas, 2009). En este sentido, la asistencia privada por medio de Internet complementa la asistencia oficial para el desarrollo; no la sustituye.

Otro campo en el cual las TIC han facilitado el intercambio de información y modificado el comportamiento social es el de las proyecciones económicas. La información proporcionada por el gobierno puede usarse no solo para elaborar estadísticas agregadas útiles para las empresas, sino también para moldear las expectativas individuales con respecto al crecimiento económico y a los precios, lo cual a su vez puede influir en los hábitos de consumo de la gente.

Carrillo y Emram (2009) aprovechan un experimento natural en Ecuador a partir de un error de *software* que produjo la publicación de cifras incorrectas sobre la inflación durante 14 meses, con lo cual se mostró que las familias de los países en desarrollo recurren a las señales públicas para informarse sobre las condiciones del mercado. En el estudio se indica que las señales públicas sobre los precios influyen mucho en las expectativas de los hogares con respecto a los precios, con un efecto más marcado en los hombres de mayor edad y en las familias con un nivel de educación más alto.

Estos estudios tienen implicaciones de política importantes, especialmente para los países en desarrollo. En las sociedades donde la tasa de alfabetización es relativamente baja y la circulación de periódicos es reducida, la televisión desempeña un papel crucial en la difusión de ideas. Los gobernantes pueden usar este canal para transmitir mensajes sociales y económicos importantes, y por lo tanto pueden emplear tanto la televisión como la radio como instrumentos de política pública.

Es solo el comienzo

El desarrollo institucional es un área en la cual América Latina y el Caribe necesita hacer avances sustanciales. La creación de instituciones democráticas apropiadas permitirá que los países de la región crezcan con mayor rapidez, reduzcan la pobreza y superen las desigualdades sociales. Sin embargo, las políticas tradicionales para hacer frente a las fallas institucionales no han dado los resultados previstos en el corto plazo.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones pueden ser muy útiles para aumentar la eficiencia del gobierno. La administración pública electrónica o gobierno en línea, junto con los procedimientos digitales, pueden facilitar la prestación de servicios públicos. Estos adelantos pueden ayudar al gobierno a llegar a la población destinataria con mayor rapidez y efectividad y mejorar la capacidad de la ciudadanía para vigilar las acciones de sus gobernantes.

Las TIC complementan las medidas macro para mejorar la calidad institucional; no las sustituyen. La difusión de la información puede influir en la participación social y política porque fomenta la rendición de cuentas y permite a los votantes disciplinar a los funcionarios que aspiran a la reelección.

Los medios de comunicación, así como la difusión más amplia y acelerada de la información facilitada por la revolución de las TIC, también inciden en las preferencias sociales: sus efectos se han observado en áreas que van desde las prácticas reproductivas hasta el comportamiento violento y delictivo.

Las experiencias documentadas en este capítulo ilustran algunos ejemplos del potencial de las TIC para promover el desarrollo institucional. Sin embargo, el uso de estas tecnologías para el desarrollo es un proceso lento de ensayo y error que puede ofrecer enseñanzas sobre qué funciona y qué no. La única manera de intensificar este proceso de aprendizaje es someter las políticas nuevas y creativas a pruebas rigurosas.

No obstante todas sus ventajas, cabe reiterar que en este campo las TIC tampoco pueden considerarse como una fórmula mágica para resolver los problemas sociales e institucionales de la región. Ciertamente, son un instrumento importante, y a veces eficaz en función de los costos, para que el gobierno se comunique y se integre mejor con la ciudadanía. Sin embargo, es necesario respaldar estos instrumentos con una sólida reforma institucional de carácter nacional.

Notas

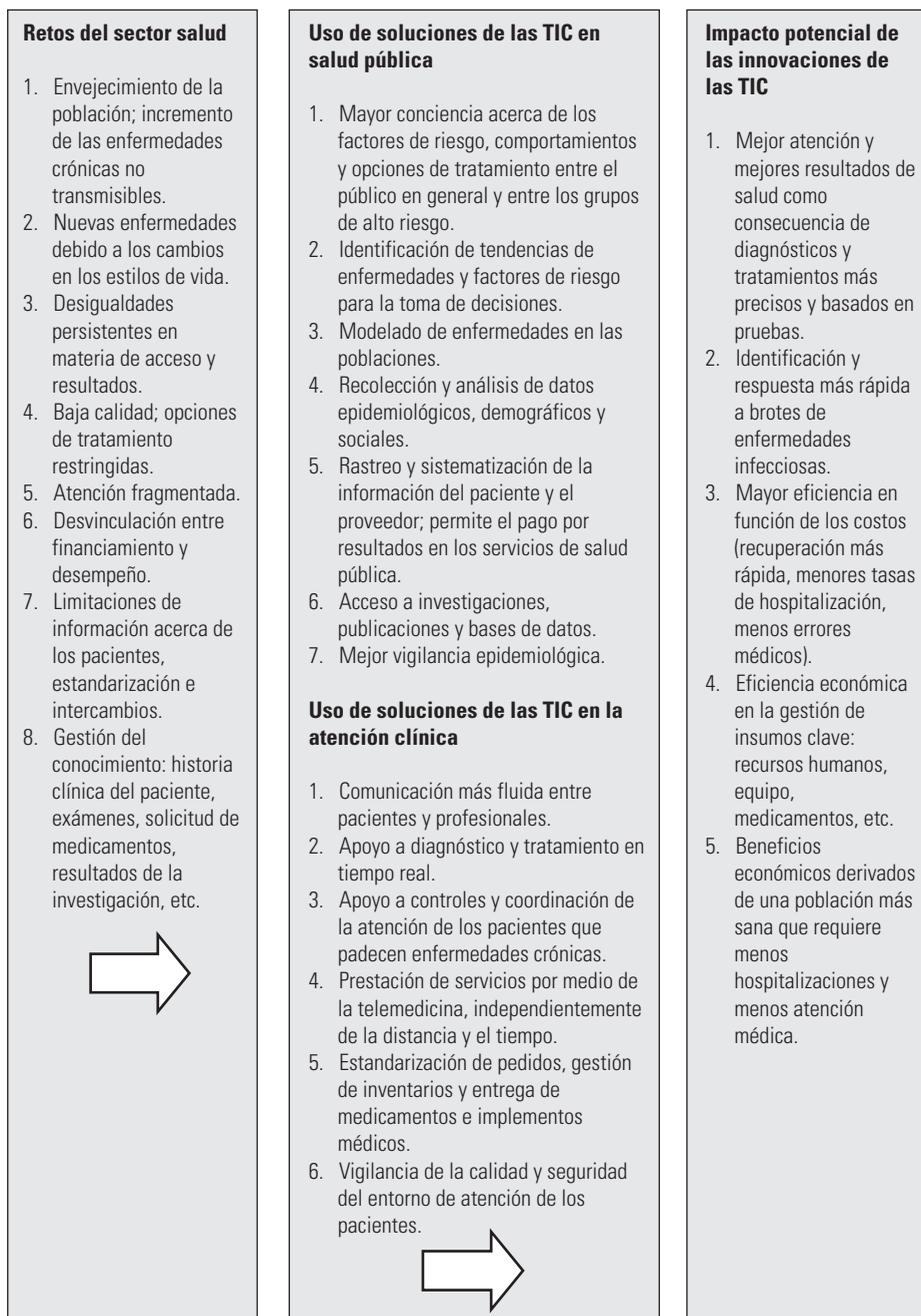
- ¹ En el índice se usa la protección contra el riesgo de expropiación como sustituto de las instituciones e incluye las limitaciones a las expropiaciones realizadas por el gobierno, un poder judicial independiente, la protección de los derechos de propiedad y las instituciones que proporcionan acceso igualitario a la educación y protegen las libertades civiles.
- ² El EDGI es un promedio ponderado de tres puntajes normalizados de las dimensiones más importantes de la administración pública electrónica: el alcance y la calidad de los servicios en línea, la conectividad de las telecomunicaciones y la capacidad humana.
- ³ Hughes (2010) hace un análisis detallado del papel de los medios de comunicación en la formulación de políticas en América Latina.
- ⁴ Tanto los ciudadanos como el gobierno pueden usar la información con fines políticos. Hsieh et al. (2010) analizan la forma en que el Gobierno de Venezuela usó los nombres y los números de los documentos de identidad de los votantes que aparecían en el sitio Web de un legislador partidario del gobierno.

5 FIEBRE TECNOLÓGICA EN EL SECTOR SALUD

El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el sector salud —o sistemas electrónicos de salud— ha alcanzado proporciones epidémicas. En los países desarrollados, estos sistemas han evolucionado aceleradamente, desde la publicación de información médica en línea para profesionales de la salud y pacientes hasta la aplicación de soluciones de comercio electrónico para facturación, la vigilancia epidemiológica, la supervisión de desempeño de los sistemas de salud, el apoyo logístico a la labor clínica, la gestión electrónica de procesos de atención médica y el apoyo al tratamiento de pacientes con enfermedades crónicas o discapacidades. En Estados Unidos, el mayor potencial de las TIC puede estar en la utilización de sistemas que mejoren la comunicación entre las instituciones de salud, apoyen las adquisiciones y el manejo de medicamentos, y ayuden a efectuar los controles y a mejorar la observancia del tratamiento por parte de los pacientes (Blaya, Fraser y Holt, 2010). Los teléfonos móviles también pueden mejorar la disponibilidad oportuna y la calidad de los datos. No obstante, antes de que la fiebre se torne contagiosa, existe la necesidad urgente de que se realicen evaluaciones más rigurosas acerca de la eficacia en función de los costos de los sistemas electrónicos de salud, en particular en los países en desarrollo (Blaya, Fraser y Holt, 2010; Kahn, Yang y Kahn, 2010).

En los países en desarrollo, las TIC podrían ayudar a resolver desafíos fundamentales del sector salud mediante aplicaciones clínicas y de salud pública. En el gráfico 5.1 se ilustran las conexiones entre los principales retos que afronta el sector salud, las posibles soluciones que ofrecen las TIC en materia de atención clínica y salud pública, y sus impactos sociales y económicos potenciales.

¿Pueden las TIC mejorar los resultados de los sistemas de salud en América Latina y el Caribe? ¿Pueden asimismo mejorar la eficacia en función de los

Gráfico 5.1 Aplicaciones de las TIC en el sector salud

Fuente: compilación de los autores con base en Dzenowagis (2005) y Katz (2009).

costos del gasto en salud en la región? ¿Cuáles son las barreras que impiden la difusión de las TIC en el sector salud en América Latina y el Caribe? En este capítulo se abordan estas preguntas y se establece un marco para reflexionar sobre las conexiones que existen entre los retos que afronta el sector, las soluciones que ofrecen las TIC y el impacto potencial de su aplicación en el sistema. Se parte de cuatro categorías amplias para agrupar las aplicaciones electrónicas de salud (Humpage, 2010a): el aprendizaje electrónico, los portales de información y las aplicaciones de sistemas electrónicos de salud, la telemedicina y los registros médicos electrónicos (RME) y los registros electrónicos de salud (RSE).

El *aprendizaje electrónico* facilita la capacitación de los profesionales médicos mediante un acceso más expedito a publicaciones científicas y materiales de referencia. En América Latina se encuentra un excelente ejemplo en la Biblioteca Regional de Medicina (Bireme), la cual brinda acceso a publicaciones en línea a estudiantes de ciencias de la salud en forma gratuita o a costo reducido. Este servicio, enfocado en la cooperación técnica en información científica de salud, funciona como centro especializado de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). Desde su creación en 1967, Bireme ha tenido su sede en la Universidad Federal de São Paulo (<http://regional.bvsalud.org/php/index.php?lang=en>).

Los *portales de información y las aplicaciones electrónicas de salud* ofrecen información sanitaria básica en línea al público en general a través de las TIC. Allí se describen estrategias de prevención sanitaria o se ofrecen respuestas a las preguntas de los pacientes sin necesidad de que acudan a un establecimiento de salud. El núcleo de los centros de información electrónicos sobre salud lo constituye el acceso a la información por Internet o a través de discos compactos (CD). También son comunes los sistemas de control de citas y derivaciones, mediante los cuales se puede prestar apoyo al acceso a la atención médica y a su continuidad. En este capítulo se examina la evidencia internacional sobre el uso de estos portales para promover la salud pública entre los adolescentes.

La *telemedicina* es el intercambio de información médica por cualquier medio de comunicación electrónica con el fin de mejorar el acceso al conocimiento o a la atención médica individual en lugares lejanos. Esta aplicación reduce la necesidad de desplazarse para recibir atención e incluye el uso de teléfonos fijos, celulares, Internet, agendas digitales (PDA por sus siglas en inglés), radio y televisión. En este capítulo se evalúan las intervenciones de la telemedicina en los países desarrollados y en algunos de América Latina; asimismo se

incluyen algunos datos, aunque limitados, sobre los costos y beneficios de una iniciativa en pequeña escala en Perú.

Los *registros de salud electrónicos (RSE)* y los *registros médicos electrónicos (RME)* configuran la plataforma central de una serie de aplicaciones que ofrecen beneficios a todos los actores que participan en el cuidado de la salud: pacientes, médicos, funcionarios de salud pública e investigadores. Una plataforma integral de RSE debería incluir herramientas administrativas clínicas y farmacéuticas que contengan información automatizada para proveedores y pacientes sobre fórmulas médicas, solicitudes de procedimientos y agregación de datos. En los sistemas que permiten seleccionar al proveedor de servicios, los RME facilitan la portabilidad, para beneficio tanto de los proveedores como de los pacientes. Los RSE bien diseñados mejoran la eficiencia y la precisión de las historias médicas, evitan la duplicación de procedimientos y permiten una mejor gestión de inventarios en las farmacias (Fraser et al., 2006; CBO, 2008). Un RME también puede ser un simple registro electrónico (en lugar de un gráfico en papel) de la historia del paciente, con información sobre resultados de exámenes, medicamentos y antecedentes generales. Por último, una plataforma de RME que permita hacer una agregación rápida de datos puede ser una herramienta importante para los responsables de formular políticas: la disponibilidad de información precisa y oportuna tiene un potencial evidente para mejorar la asignación de recursos y hacer más expedita la respuesta del gobierno. Por todas estas razones, los RSE y los RME se cuentan entre las intervenciones de las TIC más promisorias para mejorar la eficiencia y los indicadores de desempeño del sector salud. La experiencia con los RSE y los RME en los países desarrollados ha demostrado en buena medida su eficacia.

La implementación del aprendizaje electrónico y de soluciones electrónicas de salud en la región ha sido propiciada por la notable expansión de la infraestructura de las TIC en años recientes. Por medio de Internet, computadoras, tabletas, PDA y CD-ROM se puede actualizar la información a bajo costo, y proporcionar capacitación y acceso tanto a los pacientes como a los trabajadores del sector salud.

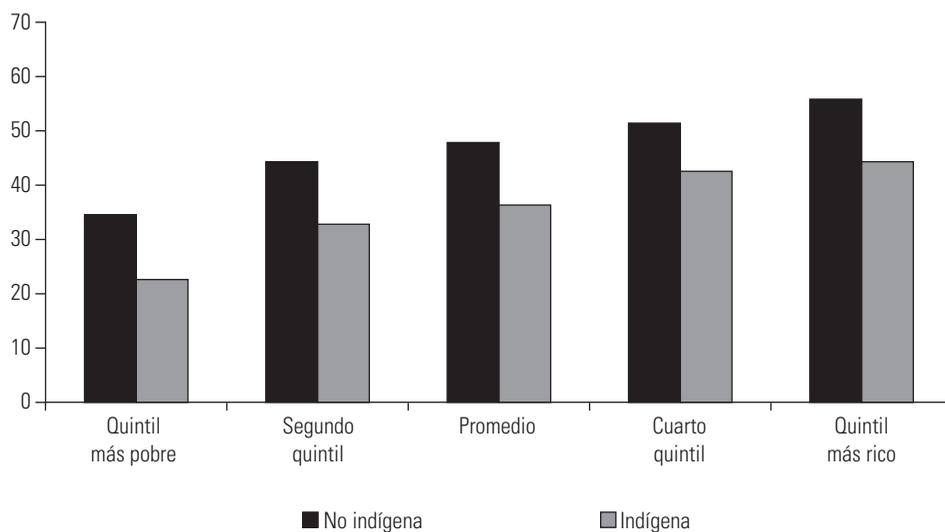
Como señalan con frecuencia los proponentes de las TIC para el sector salud, es posible obtener beneficios de un mejor acceso a la información, mientras que los efectos de red los multiplican a medida que aumenta el número de usuarios que adoptan estas tecnologías. Con mejores sistemas de información sanitaria se fortalece la capacidad de registrar, compartir, localizar y analizar

datos. Si bien las TIC no son una panacea para mejorar los sistemas de cuidado de la salud, pueden ser útiles para hacer un seguimiento de los pacientes, detectar insuficiencias de cobertura, vigilar la eficacia de diferentes tratamientos y facilitar una respuesta más rápida de los proveedores de atención sanitaria y del gobierno ante una pandemia de enfermedades infecciosas.

Habida cuenta de que la aplicación de las TIC en el sector salud se está difundiendo febrilmente en toda la región y en el mundo, el atractivo de aprovechar sus aplicaciones innovadoras es cada vez mayor. Sin embargo, cabe advertir que los beneficios de las TIC en el sector salud siguen siendo especulativos debido a la falta de evaluaciones de impacto y de análisis costo-beneficio rigurosos. Únicamente nueve estudios de programas electrónicos de salud en países en desarrollo incluyen controles aleatorios y solo dos miden sus efectos en los resultados de los pacientes (Blaya, Holt y Fraser, 2008). El propósito de este capítulo es evaluar la situación de América Latina con miras a generar recomendaciones preliminares de política para facilitar una mayor adopción de las TIC en el futuro.

Prioridades del sector salud en América Latina y el Caribe

En la región, la atención primaria ha mejorado significativamente, aunque todavía persisten desafíos en términos de equidad y calidad. El acceso a los servicios de salud, incluso a los básicos, no es universal y la calidad es deficiente. En Perú, las tasas de ausentismo del personal de los centros de atención primaria de la salud rondan el 25% (Chaudhury et al., 2006). En Honduras, solo las tres cuartas partes de las mujeres (y solo la mitad de las mujeres pobres) que recibieron atención prenatal obtuvieron los servicios esenciales indicados por el Ministerio de Salud: control de la presión arterial, exámenes de sangre y orina, control de peso y de la circunferencia abdominal, e información sobre posibles complicaciones en el embarazo y sobre cómo proceder en caso de una emergencia (estimaciones del Banco Interamericano de Desarrollo con base en la Encuesta Nacional de Demografía y Salud de Honduras, 2006). En algunos países todavía se registran grandes brechas de acceso y calidad entre la población pobre y no pobre, y entre los indígenas y no indígenas. En el gráfico 5.2 se muestra la calidad de los médicos en México por quintil de ingresos y etnicidad; nótese que independientemente de sus ingresos, los indígenas reciben atención de menor calidad (Banco Mundial, 2006).

Gráfico 5.2 Calidad de los médicos por quintil de ingresos y etnicidad en México, 2003 (percentil)

Fuente: Banco Mundial (2006).

En la mayoría de los servicios de salud de la región, las brechas de cobertura frente a los países desarrollados se han ido cerrando, pero persisten enormes diferencias de calidad en áreas como opciones de tratamiento, herramientas de diagnóstico, tecnología y recursos de capital humano en comparación con los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y Estados Unidos.

Los países de América Latina y el Caribe han vivido una rápida transición epidemiológica hacia el predominio de enfermedades no transmisibles y crónicas. Actualmente, las enfermedades crónicas son la causa principal de mortalidad y morbilidad: representan el 68% de las defunciones y el 60% de la pérdida de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD). Mientras que las enfermedades cardiovasculares causan el 35% de las defunciones, la combinación de todas las enfermedades infecciosas (paludismo, tuberculosis y otras) representa solo el 10% (OPS, 2007). Entre tanto, la diabetes afecta a 15 millones de personas y causa 300.000 muertes por año (Barceló et al., 2003).

El envejecimiento de la población también incrementa la carga de morbilidad atribuida a trastornos crónicos. Según las predicciones para los próximos

20 años, prácticamente se triplicarán el número de diabéticos, las cardiopatías isquémicas y la mortalidad por accidentes cerebrovasculares (ACV) en la región (Murray y López, 1996). No obstante, se trata en gran medida de enfermedades prevenibles. Hasta un 80% de las cardiopatías, los ACV y la diabetes tipo II podrían evitarse si se eliminaran factores de riesgo, se mejorara la divulgación de la información y se intensificara la prevención. Además, la región está pasando por una “transición nutricional”: la población está reduciendo su consumo de frutas, verduras, cereales integrales y legumbres, y aumentando el consumo de alimentos ricos en grasas saturadas, azúcar, sal, cereales refinados y alimentos procesados (Popkin, 1998; 2001). Asimismo, cabe mencionar que entre el 30% y el 60% de la población de la región ni siquiera alcanza los niveles mínimos de actividad física recomendados.

Si bien las enfermedades crónicas afectan a todos los grupos de la población, los pobres sufren relativamente más porque tienen factores de riesgo más elevados, menor acceso a los servicios de detección y tratamiento de enfermedades (Abegunde et al., 2007; Anderson, 2009) y una capacidad inferior de afrontar las consecuencias financieras de las enfermedades crónicas (Suhrcke et al., 2006). El acceso restringido a los servicios de salud de calidad, incluidos los de prevención y diagnóstico, y las dificultades para adquirir medicamentos esenciales contribuyen significativamente al aumento de enfermedades crónicas (OPS, 2007). La información sobre las condiciones socioeconómicas de la población a través de los sistemas integrados de información en el sector salud puede ayudar a los trabajadores del sector a implementar una mejor prevención.

A medida que envejece la población y cambia el perfil epidemiológico de la región, es probable que aumente la presión sobre el gasto en el sector salud en los años próximos. Según la OPS, para lograr el acceso universal a los servicios de atención de salud se debe incrementar el gasto público en este rubro entre un 5% y un 6% del PIB; sin embargo, en muchos países el porcentaje asignado al sector salud es sustancialmente menor y se ha mantenido casi igual durante los últimos 10 años.¹ Es más, los derechos adquiridos cobran cada vez mayor importancia en el acceso a la atención de salud y han provocado reacciones de la población (como las disputas con los prestadores de servicios en torno al tratamiento de la infección por el VIH/SIDA en Colombia). A la luz de esta situación, la eficiencia del gasto y la garantía de una atención eficiente en función de los costos y basada en evidencias son esenciales.

Los costos económicos y fiscales directos de las enfermedades crónicas son cuantiosos y van en aumento. En México se estima que el presupuesto total para el sector salud debe aumentar entre un 5% y un 7% por año para tratar el número creciente de casos de diabetes e hipertensión (Arredondo, Zúñiga y Parada, 2005). Las enfermedades crónicas también tienen efectos negativos en el consumo, el ahorro, la oferta de mano de obra y la productividad, así como en la acumulación de capital humano (Suhrcke et al., 2006).

Para responder a los desafíos de la región en materia de salud, incluyendo la necesidad de limitar la presión sobre el gasto, las autoridades coinciden en que deben reformarse los modelos organizacionales y los mecanismos de pago a los proveedores a fin de mejorar la disponibilidad, la calidad y la continuidad de los servicios. En la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, en el sector salud predominan los servicios financiados y suministrados con fondos públicos; el gobierno es el principal asegurador y proveedor de servicios. Por lo general, el financiamiento de los establecimientos públicos está basado en presupuestos, normas y patrones históricos de gasto, lo que limita el espacio para realizar una gestión más activa de los pacientes y de las instituciones que los atienden. El manejo de las enfermedades crónicas requiere una atención compleja durante un período prolongado que a su vez exige aportes coordinados de una amplia gama de profesionales de la salud, acceso a medicamentos esenciales y sistemas de seguimiento, todo lo cual —en una situación óptima— tiene que estar inserto en un sistema que promueva la coordinación, la continuidad de la atención y la participación de los pacientes. Sin embargo, los sistemas de salud de América Latina se encuentran excesivamente fragmentados. Hay duplicación de unidades o establecimientos que no forman parte de una red general y que se comunican poco entre ellos y con los pacientes. Los recursos humanos representan un reto particular, y son escasos los incentivos para prestar atención de salud de alta calidad a los pacientes que más la necesitan. Los salarios guardan poca relación con los productos obtenidos de manera eficiente, como por ejemplo la cobertura o los resultados en los pacientes.

En respuesta a estos retos, muchos países están aplicando nuevos modelos organizacionales —redes integradas de prestación de servicios de salud centrados en la atención primaria— y mecanismos de pago a proveedores. Algunos han conferido autonomía de gestión a los establecimientos, mientras que a los proveedores se les ha dado un mayor número de incentivos. Se espera que estos cambios mejoren el desempeño de las instituciones públicas de servicios

de salud (Barnum, Kutzin, Saxenian, 1995; Jegers et al., 2002). Por otra parte, se explora la posibilidad de forjar alianzas público-privadas en el sector salud. Por ejemplo, el sector público está adoptando varias estrategias —como la contratación de organizaciones no gubernamentales (ONG) para prestar servicios de atención de salud en zonas rurales y apartadas (Guatemala y Honduras), y la creación de nuevas asociaciones con instituciones privadas que permitan ampliar el acceso a medicamentos, vitaminas y micronutrientes (Guatemala)— con el objeto de ofrecer un mayor acceso a los servicios de salud pública, al tiempo que se garantiza su eficiencia, equidad y calidad.

La mayoría de los países de América Latina y el Caribe ha creado marcos jurídicos e instituciones para apoyar el desarrollo de las TIC en el sector salud. Sin embargo, la región todavía no sistematiza adecuadamente la información sobre la aplicación de las TIC en salud y muchos de los programas lanzados a través de iniciativas no gubernamentales, lo cual limita el aprendizaje y la difusión de las aplicaciones más exitosas.

En 2005, la Organización Mundial de la Salud (OMS) aprobó una resolución en la que declaraba la importancia de los sistemas electrónicos de salud e instaba a sus países miembros a formular planes a largo plazo para incorporar las TIC en el ámbito sanitario.² En 2006, la OMS publicó los resultados de una encuesta sobre el uso de las TIC en los países miembros en los que se observaba que, en 2005, tres de cada cuatro países de la región tenían políticas nacionales de información, lo cual se ubica ligeramente por debajo del promedio mundial de alrededor del 78%. Los países de América Latina y el Caribe estaban rezagados en la mayoría de las áreas frente a los países de ingresos altos, pero en materia de resultados parecen estar cerca de los promedios mundiales, con excepción del área de capacitación de estudiantes de ciencias de la salud en TIC.³

Innovaciones electrónicas: ¿un buen tratamiento para los males de la región?

Prevención y sistemas electrónicos de información sobre salud

Internet cuenta con una capacidad significativa de recopilar y suministrar información sobre cuestiones de salud en tiempo real. Los pacientes pueden tener acceso a información actualizada sobre su padecimiento, tratamientos

médicos, costos y procedimientos de salud preventiva durante las 24 horas del día los siete días a la semana. La interactividad y el anonimato les brindan nuevas opciones de comunicación, la posibilidad de acceder a información según sus necesidades y hallar nuevas fuentes de apoyo (Anderson y Klemm, 2008; Cline y Haynes, 2001).

No obstante, el uso de Internet tiene varios inconvenientes como herramienta educativa en salud. La calidad de la información no es uniforme y a veces es inexacta, lo que acentúa la vulnerabilidad de los pacientes (Eysenbach et al., 2002). Estos últimos también están expuestos a problemas de seguridad y privacidad, además de que el acceso no siempre es equitativo, sobre todo en los países en desarrollo (Hong, Patrick y Gillis, 2008). Aun así, la bibliografía sobre el tema en relación con los países desarrollados presenta muy pocos casos notificados de daños derivados del uso de información de poca calidad obtenida en Internet (Crocco, Vallasis-Keever y Jadad, 2002). Por el contrario, son cada vez más numerosos los estudios sobre los países desarrollados donde se señalan los efectos positivos de las herramientas interactivas e informativas de Internet en la salud, en las decisiones en materia de salud y en el bienestar (Fox, 2007).

Por ejemplo, en la bibliografía disponible se ha documentado que la abundancia y la calidad de la información sobre temas de salud eleva la demanda de atención médica preventiva (Lin y Hsieh, 1997). Pero es muy poco lo que se sabe sobre la eficacia de las TIC para difundir información de contenido valioso sobre prácticas preventivas en las poblaciones vulnerables.

En algunos experimentos recientes en América Latina y el Caribe se ha tratado de evaluar las ventajas de las intervenciones a través de la Web y la telefonía móvil para evitar comportamientos riesgosos en los adolescentes y también para el automonitoreo de pacientes con enfermedades crónicas.

Mensajes de texto y control del dengue en Perú

El uso de teléfonos celulares y de mensajes de texto (SMS, por sus siglas en inglés) sugiere que las intervenciones por medio de estos mecanismos pueden producir resultados positivos en el comportamiento, por lo menos en el corto plazo. En el Reino Unido, el uso de mensajes de texto para recordar las citas a los pacientes de consulta externa redujo la probabilidad de incumplimiento (Koshy, Car y Majeed, 2008). Estos mensajes parecen ser igualmente eficaces

para promover hábitos que conduzcan a la pérdida de peso en personas con sobrepeso (Joo y Kim, 2007; Patrick et al., 2009).

Las intervenciones a través de mensajes de texto son de bajo costo, lo cual es conveniente para los países en desarrollo con presupuestos de salud pública muy ajustados. A fin de determinar su utilidad y conveniencia, Dammert, Galdo y Galdo (2010) estudiaron su eficacia como herramienta para difundir información preventiva sobre el dengue en el distrito de Pariñas en Piura, Perú. Los autores señalan que el tratamiento de un solo episodio de dengue cuesta entre US\$10 y US\$25, lo que refuerza la necesidad de analizar políticas innovadoras de bajo costo que puedan intensificar el cuidado preventivo. Cabe notar que los hogares no incurren en costo alguno al recibir un mensaje de texto. El experimento se centró en hogares en los cuales el jefe de familia o su cónyuge eran usuarios de teléfono celular y cuyo nivel de alfabetización era suficiente para leer mensajes sencillos. El grupo participante (tratamiento) recibió mensajes de texto semanales con información relativa a la enfermedad —el ciclo de vida del mosquito, las condiciones en las que se propaga la enfermedad, los síntomas y las estrategias sencillas de prevención— antes y durante la temporada de dengue. Los resultados preliminares sugieren que los hogares que recibieron mensajes incrementaron el uso de mosquiteros en un 3,7% y la colocación de mallas de alambre en las ventanas en un 7,4%, mientras que las probabilidades de que cubrieran los depósitos de agua estancada aumentaron en un 4,3%. Sin embargo, los mensajes no tuvieron efecto en el hábito de dejar llantas y/o botellas —que se pueden llenar de agua y contribuir a propagar la enfermedad— en la parte exterior de la vivienda.

Programas de salud sexual para adolescentes en la red

Los adolescentes absorben rápidamente las nuevas tecnologías de la información y, por consiguiente, son una población objetivo natural para las intervenciones preventivas por medio de sistemas electrónicos de salud. En muchos países de la región se están realizando este tipo de intervenciones a través de las cuales se entrega una computadora portátil a cada estudiante que, combinadas con el auge de los teléfonos celulares, hacen de Internet y otras TIC —como los mensajes de texto por celular— un vehículo económico y eficaz para llegar masivamente a los jóvenes.

Los programas de educación sexual por Internet constituyen una importante aplicación potencial de las TIC para evitar comportamientos no deseados

o arriesgados para la salud. Los hábitos sexuales riesgosos exhiben una trayectoria ascendente en la región, al tiempo que los adolescentes inician su actividad sexual a edades cada vez más tempranas. Si bien las tasas de fecundidad de las adolescentes en América Latina han descendido, todavía siguen siendo más altas que en los países de la OCDE, con excepción de Estados Unidos (Cunningham et al., 2008).

La evidencia sobre la eficacia de los programas de educación sexual no es concluyente. Kirby, Laris y Rolleri (2006) analizaron 83 evaluaciones de programas de educación sexual y prevención de la infección por VIH/SIDA en los países en desarrollo y desarrollados. De 52 estudios sobre la primera experiencia sexual, solo en un 42% se registró un aplazamiento del inicio de la actividad sexual, mientras que en un 55% no se encontró ningún efecto. De 31 estudios en los que se mide la frecuencia de la actividad sexual, solo en un 29% se encontró una reducción, mientras que en el 10% la frecuencia fue mayor; en el resto no se señalaron efectos. De 15 estudios sobre el uso de anticonceptivos, en el 40% se registró un mayor uso, mientras que en el 53% no hubo efecto alguno. Si bien los impactos en el comportamiento riesgoso son variados, cada vez hay mayor consenso en que estos programas aumentan el conocimiento sobre prácticas sexuales seguras. Asimismo, se registran mejores actitudes en cuanto a los derechos y las prácticas seguras, pero los resultados son de menor magnitud y no siempre duraderos.

Kirby (2001) observa que los programas integrales (es decir, los que incorporan información sobre el uso de condones y otras medidas anticonceptivas) parecen funcionar mejor que los programas que solo promueven la abstinencia sexual. En las iniciativas integrales no se produjo un aumento de la actividad sexual y en la mayoría de los casos se aplazó su inicio; igualmente, se redujo la frecuencia sexual, disminuyó el número de parejas sexuales y se incrementó el uso de condones y otras medidas anticonceptivas. Los programas con mayor variedad de enfoques tuvieron efectos más significativos en el comportamiento.

Los programas de educación sexual por Internet tienen ventajas en comparación con los programas presenciales de enseñanza en la medida en que son más adaptables, la calidad es más uniforme, permiten mayor anonimato y confidencialidad, y los costos marginales del aumento de escala son menores. Según se ha demostrado en los países desarrollados, la enseñanza por Internet mejora la cobertura, la participación y la interacción en los programas de edu-

cación sexual, es más económica y eficaz, y los usuarios la prefieren a los programas que exigen la presencia física de instructores y participantes (Paperny, 1997; Barak y Fisher, 2003).

En los países en desarrollo existe poca evidencia sobre la eficacia de los programas de educación sexual en la red. Los efectos más positivos se concentran en la toma de conciencia y la adquisición de conocimiento (véase Chao-hua et al., 2006 para el caso de China). Asimismo, se han desarrollado algunos sistemas de información sobre sexualidad a través de celulares y mensajes de texto (véase Anta, El-Wahab y Giuffrida, 2008 para los casos de Nueva Delhi, en India, y de Nigeria).

Un experimento de campo reciente ilustró las ventajas potenciales de los programas de educación sexual por Internet en Colombia (Profamilia Educa; véase Chong et al., 2010). Este curso fue impartido aleatoriamente a 139 grupos de alumnos de noveno grado de escuelas públicas en 21 ciudades colombianas. El diseño experimental de esta intervención permitió una evaluación rigurosa de los efectos directos en los escolares participantes, así como los efectos secundarios en aquellos que no participaron. En la evaluación se analizaron las repercusiones del programa en la mejora de actitudes, el conocimiento y comportamiento de los adolescentes en cuanto a salud sexual, los derechos y la sexualidad, y los efectos secundarios positivos por medio de redes sociales y dentro de las interacciones escolares.

Según los resultados de la evaluación, el curso de Profamilia produjo mejoras estadísticamente significativas pero moderadas en los conocimientos y las actitudes sexuales en la mayoría de los temas (prevención de enfermedades de transmisión sexual o ETS, uso de condones, prevención de embarazos y violencia/abuso sexual). Los efectos fueron relativamente homogéneos en ambos géneros, aunque los varones mejoraron sus conocimientos y actitudes con respecto a la violencia sexual más que las mujeres. Los estudiantes que recibieron instrucción identificaron mejor las prácticas sexuales seguras y arriesgadas, los síntomas de las ETS y las situaciones de violencia/abuso sexual, y entendieron la necesidad de notificar casos en que un adolescente es víctima de abuso sexual.

En el caso de las adolescentes sexualmente activas, el curso mejoró las prácticas de prevención de embarazos y redujo notablemente los embarazos de un 2,2% en el grupo de control a un 1,3% en el grupo de tratamiento. No se demostraron efectos secundarios debido a la interacción entre los alumnos que

tomaron el curso y los que no lo tomaron pero que asistían a la misma escuela. Esto indica que aunque con el curso se logró mejorar en el corto plazo el conocimiento y las actitudes sobre la salud sexual, así como ciertos comportamientos sexuales en el grupo de tratamiento, los efectos secundarios en el aula no magnifican apreciablemente el impacto de la educación sexual impartida a los adolescentes asignados al grupo de tratamiento.

Otra aplicación importante del sistema electrónico de salud se verifica en el campo del tratamiento contra el abuso de sustancias tóxicas, sobre todo entre los adolescentes, quienes son particularmente vulnerables a su uso y abuso. Son cada vez más los jóvenes latinoamericanos que están bebiendo alcohol simplemente para embriagarse. El consumo excesivo de alcohol y la embriaguez en los jóvenes —un perfil de consumo asociado con los países del norte de Europa, donde se registra el consumo más alto del mundo— se repite ahora en países como Brasil y Paraguay. El consumo de estupefacientes en menores de 18 años va también en aumento en la mayor parte de la región (Cunningham et al., 2008).

En los países desarrollados se han introducido varios programas de prevención del consumo indebido de sustancias a través de Internet, con diferentes grados de éxito (Bosworth, Gustafson y Hawkins, 1994; Marsch, Bickel y Badger, 2007; Pahwa y Schoech, 2008; Croom et al., 2009). Muchas intervenciones se centran en proporcionar información y promover la toma de conciencia acerca de los factores determinantes, los efectos y las consecuencias del consumo de estas sustancias, pero su impacto es limitado en los comportamientos de riesgo y en el uso y abuso de sustancias, con excepción del programa *Head On: Substance Abuse Prevention for Grades 6-8* de Estados Unidos (Marsch, Bickel y Badger, 2007). Existen pocas evidencias sobre el éxito de programas similares en los países en desarrollo (Kaplan, 2006).

En una evaluación reciente realizada por Balsa, Gandelman y Porzecanski (2010) se analiza el impacto de un programa de prevención de abuso de sustancias tóxicas para adolescentes a través de Internet y mensajes de texto en Uruguay. En un experimento aleatorio de tres meses se observó que fueron pocos los adolescentes que se conectaron al sitio Web, pero que a la mayoría se le envió comunicaciones por medio de correos electrónicos y mensajes de texto. El programa reforzó la toma de conciencia acerca de que ciertas sustancias son drogas, lo que desafortunadamente no condujo a muchos adolescentes a modificar sus hábitos de consumo.

En los programas dirigidos a los adolescentes, la participación constituye todo un reto. Los módulos del programa estadounidense *Head On: Substance Abuse Prevention for Grades 6–8* fueron impartidos como parte del currículo escolar (Marsch, Bickel y Badger, 2007). En la evaluación del programa de Uruguay se observó que solo una minoría de los miembros del grupo de intervención visitó el sitio Web del proyecto. Los autores atribuyen esta situación a la falta de interés en el tema, además del carácter no estructurado y voluntario del programa.

Con todo, las intervenciones por Internet son eficaces para elevar el nivel de conocimientos, aunque pueden serlo menos cuando se trata de modificar los comportamientos de los jóvenes. El limitado interés que suscitaron estos programas parece indicar que pueden funcionar mejor como parte de intervenciones preventivas integradas en el plan de estudios de la escuela o en otros programas regulares en los que participan los adolescentes.

Información en el sistema electrónico de salud y manejo de enfermedades crónicas

El tratamiento de enfermedades crónicas presenta un desafío cada vez mayor para los sistemas sanitarios tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. El cuidado exitoso de las enfermedades crónicas requiere que el paciente cumpla constantemente con el tratamiento, que se haga un seguimiento periódico de su evolución y, en algunos casos, que se introduzcan cambios importantes en su estilo de vida. La evidencia existente, proveniente en su mayoría de los países desarrollados, muestra que la mayor parte de los pacientes de cáncer, enfermedades crónicas y discapacidades que recurre a Internet para consultar información sobre su situación considera que obtuvo datos valiosos. Asimismo, piensa que gracias a ello ha tomado mejores decisiones de tratamiento, ha fortalecido su capacidad de hacer frente a la enfermedad, ha iniciado dietas y programas de ejercicio físico y que incluso en algunos casos ha logrado hacer un mejor monitoreo de su condición, con la correspondiente mejora de resultados en su salud (véanse Fogel et al., 2002 y Fox, 2007 sobre pacientes con cáncer; Gustafson et al., 1999 y Benotsch y Weinhardt, 2005 sobre pacientes con infección por VIH/SIDA; Broom, 2005 sobre cáncer de próstata; Meigs et al., 2003 sobre diabetes).

En el mundo en desarrollo existen muy pocas intervenciones con sistemas electrónicos de salud dirigidas a mejorar el acceso a la información y a opciones

de tratamiento para enfermos crónicos. En Montevideo (Uruguay), Balsa y Gandelman (2010) llevaron a cabo un experimento aleatorio para estudiar y evaluar los efectos de una intervención por Internet en pacientes con diabetes tipo II que tenían computadora personal y acceso a Internet en su residencia. Estos pacientes requieren un seguimiento constante del médico y un fuerte apoyo para efectos de autocontrol.

La intervención constaba de un sitio Web diseñado especialmente por *EviMed* (una empresa privada que desarrolla productos y servicios de información y educación para médicos en toda América Latina; véase <http://www.evimed.net/>) y de una red social electrónica donde los participantes pueden navegar libremente, bajar materiales e interactuar con otros diabéticos y especialistas. Entre los beneficios previstos de esta intervención cabe mencionar una mejor toma de decisiones sobre la salud y un mejor manejo de la enfermedad por parte del paciente. Sin embargo, en la evaluación no se observa un impacto significativo en el conocimiento, el comportamiento o la evolución de la salud de los participantes. El hecho de que los efectos hayan sido limitados puede explicarse en parte porque solo una minoría de los pacientes se conectó al sitio Web y porque, en general, la comunicación con ellos se produjo a través de correo electrónico y mensajes de texto. Curiosamente, incluso entre los pacientes que inicialmente habían declarado tener acceso a Internet en su casa o que usaban Internet por lo menos una vez por semana, la mayoría afirmó que no había accedido al sitio Web Diabetes 2.0 porque no era usuaria frecuente de Internet. La participación en el sitio Web está correlacionada con el género, el estado civil y el nivel educativo de los pacientes. Además, y en contraste con muchos de los experimentos aleatorios realizados en países desarrollados, la participación no era voluntaria sino que los candidatos eran seleccionados con base en sus respuestas a una encuesta de referencia.

A diferencia de lo que ocurre con la telefonía celular, en la región todavía no se ha generalizado el uso de la Web e Internet. Con el fin de aprovechar la telefonía móvil se han desarrollado algunos sistemas de información sanitaria por ese medio. A través de mensajes de texto se envían notificaciones y alertas a los celulares de los pacientes periódicamente o por solicitud expresa, se les proporciona información instantánea sobre el tiempo de espera y se les envían recordatorios de citas o consejos de salud. Según se ha notificado, estas aplicaciones han reducido el tiempo de espera y la inasistencia a las citas médicas y a las consultas en hospitales (Anta, El-Wahab y Giuffrida, 2008);

aun así, no se dispone de evaluaciones de impacto para medir tales observaciones.

Chong, Field y Torero (2010b) proporcionan el ejemplo de una iniciativa en curso para promover el uso de Internet y las herramientas en línea. La malnutrición y, en particular, la anemia, son preocupantes en las zonas rurales de la región. Los bajos niveles de hierro en los escolares se traducen en un desempeño académico deficiente y en una baja productividad cuando ingresan a la fuerza laboral. Sin embargo, la distribución directa de hierro comúnmente ha generado dificultades de sostenibilidad aparentemente infranqueables. Los investigadores realizaron un experimento aleatorio controlado con estudiantes de nivel secundario en áreas rurales del norte de Perú, cuyo propósito era enseñarles los beneficios del consumo de hierro a través de una campaña de información por Internet y otros medios. La campaña consistió en transmitir mensajes en video utilizando: i) una personalidad popular (un futbolista famoso) que invita a consumir suplementos de hierro; ii) una personalidad política que también promueva el consumo de suplementos de hierro, y iii) un mensaje placebo que recomienda la higiene oral. A fin de poder atribuir claramente la distribución de las pastillas se equipó el centro de salud local con suplementos de hierro; todos los estudiantes que los solicitaban los recibían en forma gratuita. Posteriormente, se registraban los solicitantes en una base de datos controlada por la enfermera, quien verificaba el documento de identidad de cada estudiante contra una fotografía archivada en la base de datos maestra. El centro de salud dirigido por una enfermera era el único lugar donde se podían obtener las pastillas de hierro; en los mensajes donde se recomendaba el consumo de suplementos de hierro se daba la dirección del centro.

Los estudiantes que recibieron el video que invitaba al consumo de hierro se mostraron mucho más dispuestos a recoger las pastillas en el centro de salud que los que recibieron el mensaje placebo. Los que recibieron el mensaje del futbolista famoso se mostraron aún más dispuestos a recoger las pastillas y lo hicieron con constancia a lo largo del tiempo. Cabe destacar que las calificaciones y los resultados de las pruebas cognitivas mejoraron significativamente y que se redujeron los niveles de anemia, sobre todo en los estudiantes que regresaban con regularidad al centro de salud. En pocas palabras, la intervención demostró que existe una relación causal entre la información transmitida a través de las TIC y la manera en que se envían los mensajes, por un lado, y los resultados positivos de salud, por el otro.

Los dispositivos para cumplir compromisos y las TIC

Existen dispositivos que permiten a las personas honrar y hacer un seguimiento de los compromisos contraídos voluntariamente con respecto a su propio comportamiento futuro. Dado que el riesgo de que no se cumpla el plan se origina en el individuo mismo (y no en cambios de precios o en el comportamiento de terceros), este mecanismo solo lo afecta a él/ella (no a los demás). Un “compromiso fuerte” puede conllevar una sanción o una bonificación monetaria; un “compromiso blando” simplemente representa un costo psicológico.

Uno de los ámbitos importantes en que se pueden utilizar estos dispositivos de cumplimiento de compromisos es el manejo y la superación de una adicción. Bernheim y Rangel (2004) documentan la capacidad de los adictos de manejar las señales que desencadenan su comportamiento adictivo. Por ejemplo, quienes han dejado de fumar recientemente evitan los bares, los restaurantes y, en general, otros entornos que pueden generarles señales complementarias que aumenten sus probabilidades de fumar. Todos estos son ejemplos de un compromiso “blando”. Algunos adictos también recurren a compromisos “fuertes”. Por ejemplo, se sabe que los alcohólicos utilizan ciertos fármacos que inhiben el metabolismo —como el Antabus (disulfiramo)—, los cuales modifican temporalmente los procesos fisiológicos que metabolizan el alcohol, y producen una reacción física muy desagradable al consumirlo. Algunos estudios de campo demuestran que las tasas de retención del Antabus son bajas, a menudo inferiores al 20% (Galanter y Kleber, 2008).

En un estudio de campo realizado en Filipinas, los investigadores Gine, Karlan y Zinman (2008) diseñaron y pusieron a prueba un programa de compromisos voluntarios denominado *Committed Action to Reduce and End Smoking* (CARES) orientado a reducir y eliminar el tabaquismo. En esta iniciativa, un banco filipino ofrecía a los fumadores la oportunidad de abrir una cuenta de ahorro con el propósito expreso de darles un incentivo para dejar de fumar. Seis meses después de abrir la cuenta se les exigió a los participantes que se hicieran una prueba de detección de subproductos de la nicotina, con lo cual ponían en riesgo su saldo en el banco. Si la persona pasaba la prueba, se le devolvía el dinero; si no la pasaba, el banco donaba el dinero a una institución de beneficencia. Los resultados sugieren que la intervención ayudó a los participantes a dejar de fumar. Los estimados sobre “intención de tratar” indican que el tener acceso al contrato de compromiso aumentó la probabilidad de pasar la prueba a los seis meses en un 3,1%

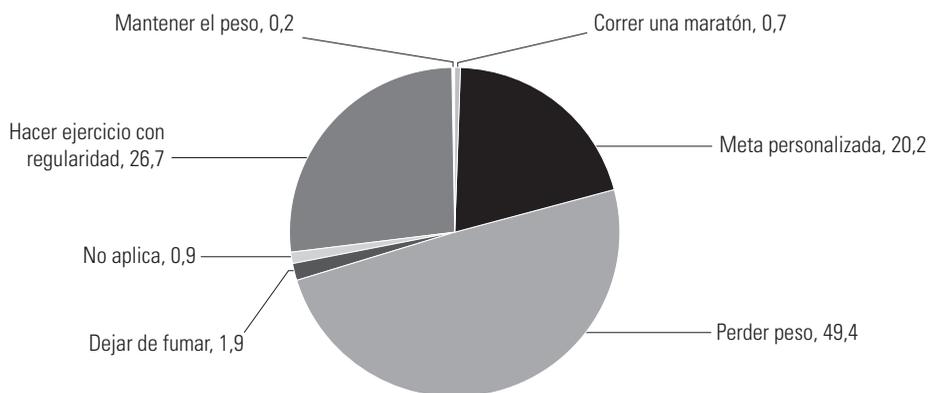
para toda la muestra, y en un 4,3% para quienes notificaron que querían dejar de fumar en algún momento de sus vidas. Los efectos del tratamiento CARES se comparan favorablemente con los que se observaron en la terapia de sustitución de nicotina en experimentos aleatorios controlados en otros escenarios (Stead et al., 2008). La tasa de adopción del tratamiento CARES (11%) también se compara favorablemente con la de la terapia de sustitución de nicotina (Bansal et al., 2004; Tipones y Fernández, 2006), lo que sugiere que los contratos de compromiso podrían ayudar a corregir la subutilización de los tratamientos para dejar de fumar en las iniciativas de salud pública (Cokkinides et al., 2005; Orleans 2007).

En un experimento reciente en América Latina (Karlan y Zinman, 2010) se analizó la eficacia del sistema *stickK.com*, lanzado en enero de 2008. Se trata de un portal en la Web a través del cual se ayuda a los usuarios a suscribir una promesa jurídicamente vinculante (un contrato de compromiso) con el fin de cumplir una meta; en aras de garantizar su éxito se fijan mecanismos de recompensa, multa, reforzamiento y rendición de cuentas. En este portal las personas pueden crear contratos de compromiso que los incentiven a alcanzar diferentes metas personales, desde hacer ejercicio con regularidad hasta perder peso, dejar de fumar, mantener un comportamiento “ecológico” (véase el capítulo 7) y completar tareas administrativas o laborales.

En 2010 el Programa *stickK* analizó la eficacia del portal *stickK.com* en una muestra de 356 usuarios, de los cuales 128 (27,5%) fueron seleccionados de una dirección IP latinoamericana conocida. La mayoría de los compromisos estudiados incluían metas relacionadas con la prevención de problemas de salud (véase el gráfico 5.3).

Aunque la mayoría de los contratos todavía está vigente, el progreso verificado hasta la fecha ha sido decepcionante. De los 304 compromisos establecidos se completaron 65 (21,4%) y 239 siguen pendientes (78,6%). Como se demuestra en el cuadro 5.1, la mayoría de los contratos fracasó.

En el marco de una iniciativa conjunta de *stickK* y el Banco Compartamos —una institución privada de banca múltiple mexicana especializada en microfinanzas— se analiza el papel que desempeñan los contratos de compromiso en promover comportamientos beneficiosos entre los empleados de Compartamos. Estos últimos tienen acceso a un portal personalizado a través de Internet para celebrar y mantener contratos de compromiso. El objetivo principal del programa es determinar si la oferta de contratos a los empleados puede mejorar su bienestar y, en consecuencia, elevar el desempeño y la productividad de la compañía.

Gráfico 5.3 Compromisos en el marco del Programa *stickK*, 2010 (porcentaje)

Fuente: Karlan y Zinman (2010).

Cuadro 5.1 Éxito de los compromisos en el Programa *stickK*, 2010

Categoría de éxito	Número de compromisos	Porcentaje
Total	304	100
Fracaso (0%)	202	67
Bajo (< 75%)	54	18
Alto (> = 75%)	48	16

Fuente: Karlan y Zinman (2010).

Además de los datos de las encuestas y de los contratos de *stickK*, también hay información proveniente de Compartamos sobre la productividad, el ausentismo y la rotación del personal. Se espera que la celebración de este tipo de contratos guarde una correlación positiva con los indicadores de productividad, ya que su cumplimiento puede conducir a mejorar el bienestar mental y físico de los participantes en la medida en que los ayuda a alcanzar sus metas. La evidencia preliminar indica que la celebración de un contrato está negativamente correlacionada con el porcentaje de empleados que no lo cumplen (aunque el resultado no es estadísticamente significativo); positivamente correlacionada con la productividad (es decir, la aumenta, aunque el resultado tampoco es estadísticamente significativo); y negativamente correlacionada con el ausentismo (específicamente, aumenta el tiempo en el trabajo en un 1% o en 4 horas).

El predictor más evidente de la adopción de un contrato fue el uso semanal de Internet. Cada hora adicional de uso de Internet en la semana se tra-

duce en una probabilidad un 1,5% más alta de celebrar un contrato. El ingreso del hogar está positivamente correlacionado con la aceptación del contrato, lo mismo que la salud física y los niveles de energía. En otras palabras, cuanto más sanas sean las personas y más energía tengan, es más probable que participen en *stickK*.

Conexión entre los pacientes y los profesionales de la salud: sistemas de control, evaluación y seguimiento de pacientes

Intuitivamente, se podría pensar que los sistemas de salud electrónicos deben mejorar los resultados de salud en el corto plazo y evitar las complicaciones de las enfermedades crónicas en el largo plazo. Las TIC facilitan la comunicación fluida y frecuente entre los pacientes y los proveedores y, en las aplicaciones más avanzadas, apoyan el control constante de la salud de los pacientes, así como el ajuste oportuno del tratamiento. Por ejemplo, los dispositivos más nuevos para atender la diabetes ofrecen a los proveedores de servicios médicos acceso en tiempo real a las mediciones del nivel de azúcar en la sangre de los pacientes, permitiéndoles ajustar el medicamento y ofrecer orientaciones sobre cambios de estilo de vida. Las computadoras que de manera automática y continua controlan la condición de un paciente, así como los protocolos de tratamiento y la atención médica, son un ejemplo práctico de la manera en que las TIC pueden ofrecer formas totalmente nuevas de cuidado en el futuro.

En el caso de las cardiopatías, Bondmass et al. (1999) y Jerant, Rahman y Thomas (2001) sostienen que el control y tratamiento de los pacientes a través de sistemas de las TIC pueden aportar beneficios clínicos y económicos significativos. En una población de pacientes estadounidenses con insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), Roglieri et al. (1997) estiman los beneficios de los controles telefónicos quincenales y del envío de mensajes semanales, y encuentran una reducción del 63% en los reingresos de todos los pacientes en un período de un año, así como estancias promedio más breves en el hospital y un menor uso de la sala de urgencias. Chetney (2003) evalúa una tecnología de video interactivo para la atención en el hogar de pacientes con ICC y observa que se redujeron las hospitalizaciones en un 82% y el uso de la sala de urgencias en un 77%.

Las nuevas tecnologías para el control clínico continuo y remoto han generado beneficios muy significativos para los pacientes. En casos de hipertensión,

la vigilancia de la presión arterial en el hogar ha sido eficaz para controlarla, así como para diagnosticar hipertensión por “efecto bata blanca”⁴, identificar daños en órganos, perfeccionar la predicción de la morbilidad relacionada con esta enfermedad, mejorar el seguimiento del tratamiento por parte del paciente, y facilitar el ajuste más rápido de la terapia (Asmar y Zanchetti, 2000; Artinian, Washington y Templin, 2001). En relación con la diabetes, Harno, Kauppinen-Mäkelin y Syrjäläinen (2006) evaluaron una aplicación electrónica de salud con un sistema de manejo de diabetes y un enlace para atención en el hogar. Estos autores encontraron niveles notablemente más bajos de hemoglobina glicada en sangre (HbA1c, que mide el control del azúcar en la sangre durante varios meses), presión arterial, colesterol y glucosa en sangre en ayunas en el grupo de estudio versus el grupo de control, y menos visitas a médicos y enfermeras de los pacientes vinculados al estudio.

En los países en desarrollo, la utilización de nuevos dispositivos de seguimiento y control es poco común, en general debido a su costo elevado o a que en algunos casos no están disponibles ni para los pacientes con más recursos económicos. Sin embargo, algunas evaluaciones de sistemas que funcionan apoyados en teléfonos y permiten a los proveedores de servicios médicos realizar chequeos periódicos de los pacientes pueden ilustrar el potencial de estas innovaciones. En Chile se estableció un servicio de atención telefónica operado por enfermeras relacionado con episodios clínicos clave y consulta externa, entre cuyos resultados figuran mejores niveles de glicemia, hábitos alimenticios más sanos, presión arterial más baja y una mejor percepción de la salud por parte del paciente (véase el recuadro 5.1). En Nicaragua, en las instituciones de salud pública se estableció un programa de manejo de enfermedades basado en mensajes de texto e incentivos económicos en forma de crédito en tarjetas telefónicas prepagas. El programa mejoró la observancia del tratamiento por parte de pacientes a quienes se les administraban fármacos para combatir la tuberculosis (Anta, El-Wahab y Giuffrida, 2008).

Telemedicina para llegar a los más pobres

La telemedicina abarca el uso de las TIC para prestar servicios médicos a distancia (IOM, 1996; Grigsby y Sanders, 1998). Uno de los usos más importantes de la telemedicina concierne al apoyo al diagnóstico y el tratamiento por parte

RECUADRO 5.1 APOYO A LA ATENCIÓN TELEFÓNICA EN CASOS DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES EN CHILE

En 2004, el Ministerio de Salud estableció el Programa de Salud Cardiovascular (PSCV) para pacientes tratados a través del sistema de salud pública. Mediante esta iniciativa se trata de identificar las características de los pacientes participantes y la posibilidad de extender su cobertura mediante contactos telefónicos con enfermeras en el intervalo que transcurre entre una y otra visita de consulta externa. Piette et al. (2006) evaluaron la experiencia de 569 adultos de bajos ingresos con diabetes tipo II tratados en clínicas públicas de Santiago. Se realizó una encuesta entre los pacientes para determinar su grado de participación en el programa y su disposición a emplear servicios de atención telefónica; las encuestas se relacionaron con la información proveniente de sus expedientes médicos.

Un tercio de los pacientes cumplió la meta de realizar dos consultas con el programa PSCV en los seis meses anteriores a la encuesta, mientras que otro tercio (32%) realizó más de tres consultas. Como resultado de este programa aumentó la satisfacción de los pacientes. Sin embargo, un 27% cuya salud estaba muy deteriorada consideró que el contacto con el programa había sido inadecuado. Muchos participantes notificaron dificultades con los cambios de estilo de vida, y no se demostró una relación entre un mayor contacto con el programa y la adopción de comportamientos más saludables. La mayoría de los pacientes (95%) notificó que había sido contactada por teléfono, mientras que el 37% utilizó el teléfono para comunicarse con su clínica. En su mayoría, los pacientes estarían dispuestos a emplear el teléfono para recibir más apoyo emocional y dirigido a lograr cambios de comportamiento. Los pacientes que exhibían el menor número de consultas en el marco del programa PSCV se mostraban particularmente inclinados a manifestar su voluntad de recurrir a la atención telefónica.

Fuente: Piette et al. (2006).

de médicos o enfermeras a pacientes que residen en zonas remotas, o en zonas urbanas con baja densidad de población.

Entre las aplicaciones clínicas a distancia de la telemedicina figuran la cirugía remota, la transmisión de imágenes radiológicas, las consultas por video interactivas y el análisis remoto continuo de datos autocontrolados. Todo ello tiene importantes aplicaciones en enfermedades crónicas como la diabetes y la hipertensión, las cuales requieren controles y exámenes constantes o periódicos.

En varios países de América Latina se están aplicando innovaciones de telemedicina. En Brasil, el gobierno patrocinó un Programa Nacional de Telemedicina en el cual participan actualmente unas 30 universidades e institutos de investigación en nueve de los 27 Estados del país. El proyecto piloto de telemedicina para atención primaria abarca la instalación de 900 computadoras personales, principalmente como herramientas de apoyo a las decisiones clínicas.

Estas computadoras están conectadas a una red de área amplia (WAN, por sus siglas en inglés) y también pueden emplearse para videoconferencias. El sistema incluye la adopción de registros médicos electrónicos (RME) que pueden compartirse con otras unidades. Se está dando prioridad a las ciudades que ya cuentan con un programa de salud familiar (*Programa Saúde da Família*), que tengan una población inferior a 100.000 habitantes y donde existan obstáculos geográficos que dificulten la prestación de servicios de salud. El Ministerio de Salud, conjuntamente con el Ministerio de Educación, ha invertido en aprendizaje a distancia para la capacitación y educación continua de los profesionales sanitarios.

Otro programa en Brasil es el Proyecto de Telemedicina de Belo Horizonte, iniciado en 2003. Este programa tiene por objeto promover la educación continua de los trabajadores de la salud en unidades de atención primaria y modernizar el sistema de salud pública. La red de telemedicina de Belo Horizonte conecta los centros de atención primaria con las unidades docentes de medicina, enfermería y odontología de la Universidad Federal de Minas Gerais. La red utiliza videoconferencias para educación continua, y teleconsultas entre los especialistas y el personal de los centros de atención primaria para obtener una segunda opinión y analizar casos clínicos.

La red de telemedicina opera en 121 centros de atención primaria. Se realizan unas 1.500 teleconsultas por año entre los especialistas y el personal de los centros. En 2006, más de 5.000 personas participaron en 75 videoconferencias educativas. Los resultados de dos evaluaciones de proyectos muestran que con el apoyo de la telemedicina hubo mejores resultados en los centros de salud. Alrededor del 70% de los pacientes permaneció en unidades básicas, sin necesidad de que se los remitiera a un especialista. El número de pacientes que tuvo que ser trasladado al hospital de Belo Horizonte se redujo en un 71% (Tomasi et al., 2009).

En Perú, Martínez et al. (2007) evaluaron un programa de telemedicina en comunidades remotas que habitan en la selva apoyado por la Fundación EHAS (Enlace Hispano-Americano de Salud).⁵ En el marco de este programa se proporcionaron sistemas de telemedicina a siete centros de salud y se dotó a 32 puestos de salud de comunicación de voz por radio y correo electrónico en la provincia de Alto Amazonas. Gracias al programa de telemedicina, las derivaciones de pacientes a salas de urgencia se redujeron de un 11,1% a un 2,5% por año en los puestos de salud, y de un 14,0% a un 8,4% por año en los centros de salud. Los costos fijos totales de la solución de telemedicina ascendieron a US\$5.034 y el costo operativo promedio por solución fue de US\$334,5 por año.

Entre los beneficios del programa se cuentan la disminución de los desplazamientos del personal sanitario entre los puestos de salud, los centros de salud y el hospital provincial de Yurimaguas; la reducción de los gastos de transporte y alojamiento relacionados con las derivaciones de los pacientes a salas de urgencia; ahorros en cursos tradicionales de capacitación, y disminución del tiempo invertido por los pacientes y sus familiares en idas y venidas del hospital para derivaciones urgentes. Los ahorros directos de los costos de atención médica representaron el 64% del ahorro total, mientras que los aumentos de productividad fueron del 36%. El efecto económico neto del programa de telemedicina en Perú en un período de cuatro años (a partir de 2001) fue claramente positivo: se verificaron ahorros anuales netos por el valor de US\$320.126 (con una tasa de descuento del 5%). En el cuadro 5.2 se presentan los costos y ahorros desagregados del sistema y sus efectos netos (con tasas de descuento del 3% y 5%).

Mediante un análisis de sensibilidad de una vía en el cual se emplea una gama de valores para la tasa de descuento y el número de derivaciones a la sala de urgencias, se confirma que el programa fue económicamente eficiente (es decir, logró ahorros financieros netos) en todos los casos. Desde la perspectiva

Cuadro 5.2 Análisis costo-beneficio de un sistema de telemedicina en Perú (en dólares)

	Valor presente (tasa de descuento 3%)	Valor presente (tasa de descuento 5%)
Costos del sistema		
Fijos	196.326	196.326
Variables	49.946	37.303
Costos totales	246.272	233.629
Ahorros para el sistema de salud		
Desplazamientos del personal	56.433	54.880
Derivaciones a urgencias	201.209	195.672
Costos de capacitación	66.218	64.396
Tiempo del personal	125.439	121.987
Ahorros totales	449.299	436.935
Otros beneficios no sanitarios	120.127	116.821
Productividad de pacientes		
Beneficios totales	569.426	553.756
Beneficios netos	323.154	320.126

Fuente: Martínez et al. (2007).

presupuestaria de la red sanitaria, los costos de operación adicionales (teléfono y mantenimiento) del sistema de telemedicina fueron inferiores a los ahorros directos de costos para la red de atención de salud.

En España se emplea una aplicación más avanzada llamada *Dermamóvil*, una innovación de Telefónica, la empresa más importante de las telecomunicaciones de ese país. *Dermamóvil* ofrece un sistema de diagnóstico remoto de enfermedades de la piel. Los pacientes pueden enviar a un servidor de un hospital sus respuestas a cuestionarios y/o fotografías de la zona cutánea afectada. El médico puede bajar la información por medio de una computadora personal y enviar un mensaje de texto con la recomendación médica. El sistema también permite realizar controles continuos por solicitud. Este sistema redujo el número de consultas a especialistas y mejoró la calidad de la atención médica desde la perspectiva de los pacientes.

En la medida en que facilitan la recopilación y transmisión más rápida e instantánea de datos, las TIC constituyen una excelente innovación para elevar la eficiencia de la vigilancia epidemiológica, sobre todo en zonas rurales. En Colombia, el Departamento de Telemática de la Universidad del Cauca desarrolló un sistema computarizado para la recopilación, el envío, el procesamiento, la visualización y la retroalimentación de información epidemiológica a nivel nacional.

Los sistemas de vigilancia epidemiológica mencionados se desarrollan como soluciones independientes. En el marco de una reforma integral de los sistemas electrónicos de salud, aquellos se diseñarían en el contexto de la utilización de registros médicos electrónicos (RME) (véase la descripción en la siguiente sección). En América Latina se encuentran varios ejemplos, como *Voxiva Alerta* en Perú, que utiliza encuestas sobre enfermedades a través de agendas digitales (PDA, por sus siglas en inglés) para recolectar datos en el terreno y reducir el tiempo que se tarda en reunir documentos en papel (en el primer caso la recopilación es instantánea, mientras que en el segundo toma hasta un mes). En Brasil se están desarrollando sistemas similares con la participación de *Nokia* (Anta, El-Wahab y Giuffrida, 2008).

También se pueden desarrollar soluciones de telemedicina con base en tecnologías de telefonía móvil. Por ejemplo, *Commcare* cuenta con un programa de apoyo al diagnóstico remoto (en teléfonos con plataforma Java o PDA) cuyo objetivo es reducir el aislamiento e incrementar la confianza y la motivación de los profesionales, así como la credibilidad de los trabajadores de salud comunitarios (Anta, El-Wahab y Giuffrida, 2008).

Mejor atención, mejor control y mejores resultados con los RME

La amplia variedad de sistemas de información que se utilizan en el sector de la salud lo hacen más complejo y, por lo tanto, vulnerable a fallas o a problemas de compatibilidad e interoperabilidad (Brender et al., 2006 y Heeks, 2002, citado en Blaya, Holt y Fraser, 2008, pp. 57 y 58). Los registros médicos electrónicos (RME) constituyen la plataforma básica sobre la que se pueden implementar y sustentar otros sistemas, además de que facilitan el lanzamiento de estrategias eficaces para el seguimiento de pacientes y la administración de medicamentos, tanto en países desarrollados como en desarrollo (Fraser et al., 2006; Martínez et al., 2007).

En Estados Unidos, el Departamento de Salud de los Excombatientes (*Veterans Health Administration - VA*) se encuentra a la vanguardia en este campo con la instalación de un sistema avanzado de RME que enlaza las farmacias, los laboratorios y todos los proveedores médicos (Perlin, Collins y Kaplowitz, 1999). Desde el punto de vista humanitario, este sistema ha sido valiosísimo para los diabéticos y otros pacientes crónicos (Sawin et al., 2004). Desde el punto de vista económico, ha contribuido a incrementar la productividad en casi un 6% por año desde que se completó su implementación en 1999 (Evans, Nichol y Perlin 2006).

En los países de ingresos bajos y medianos es cada vez más común el empleo de RME. En varias naciones de América del Sur y Centroamérica, y por lo menos en nueve países africanos, los RME se implementan con programas y aplicaciones con plataforma de fuente abierta (*OpenMRS*) (Gerber, Brown y Pablos-Méndez, 2010). En cada caso, la decisión de establecer un sistema de RME implica encontrar el equilibrio entre los costos estimados y los beneficios esperados. También se debe tener en cuenta la resistencia al cambio de los profesionales de la salud y la probabilidad de que se presenten problemas técnicos.

Experiencia con los RME en el Instituto Mexicano del Seguro Social

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) ha sido uno de los pioneros en el establecimiento de registros médicos electrónicos (RME) en América Latina con el lanzamiento de su sistema en gran escala en 2003. Humpage (2010b) documenta esta experiencia. El costo financiero total incurrido en el desarrollo y la instalación del sistema del IMSS entre 2003 y 2008 ascendió a US\$190 millones,

Cuadro 5.3 Costos del registro médico electrónico del Instituto Mexicano del Seguro Social (en dólares)

Tipo de establecimiento	Infraestructura	Equipo	Software	Total
Centros de atención primaria				
Costo total	21.527.000	87.455.000	43.055.000	152.037.000
Por establecimiento	17.939	72.879	35.879	126.698
Por usuario (personal)	281	1.141	562	1.984
Por estación de computadora	552	2.242	1.104	3.898
Consulta externa				
Costo total	3.139.000	10.118.000	6.943.000	20.200.000
Por establecimiento	44.843	144.543	99.186	288.571
Por usuario (personal)	20	66	45	131
Por estación de computadora	668	2.153	1.477	4.298
Hospitalización				
Costo total	2.601.000	9.329.000	5.983.000	17.913.000
Por establecimiento	44.845	160.845	103.155	308.845
Por usuario (personal)	55	198	127	381
Por estación de computadora	1.351	4.846	3.108	9.305

Fuente: cálculos de los autores con base en Humpage (2010b).

una suma relativamente pequeña comparada con otras iniciativas que han costado entre 20 y 30 veces más (CINVESTAV, 2009). También deberán considerarse otros costos, como la pérdida de productividad del personal durante la capacitación y los incurridos en la capacitación misma. En el cuadro 5.3 se presenta un resumen de los costos de infraestructura, equipo y *software* del sistema en los tres niveles de atención: primaria, consulta externa y hospitalización

Humpage (2010b) señala que con el registro médico electrónico del IMSS se han hecho grandes avances en el almacenamiento de información, al tiempo que se ha mejorado el cuidado médico y, sobre todo, la atención primaria. Los datos de los pacientes se encuentran mejor protegidos, pues se cuenta con copias de seguridad automáticas en servidores locales y en un servidor central. Los informes del personal en tiempo real para los directores de las clínicas han facilitado la supervisión. Las fórmulas médicas y las solicitudes de licencia médica remunerada se procesan con mucha más celeridad. Los ahorros de tiempo en la producción de datos agregados han sido muy significativos, aunque no se han traducido en recortes de personal.

El ejemplo del IMSS sugiere que la implementación de un sistema de RME en un hospital es una tarea más complicada. Los hospitales tienen un mayor número y más variedad de personal que las clínicas, y atienden una gama mucho más amplia y compleja de problemas de salud. Humpage (2010b) sostiene que en el caso del registro médico electrónico del IMSS los beneficios fueron menos claros o menos uniformes en los hospitales. Allí la cobertura es mucho más baja que en las clínicas, y en algunos casos se carece de infraestructura suficiente para apoyar el sistema de RME. Las restricciones presupuestarias han impedido su instalación en todos ellos. Algunos hospitales ya contaban con sus propios sistemas, de modo que tenían pocos incentivos para aprender a utilizar uno nuevo, con sus implicaciones en materia de compatibilidad de datos y uso de bases de datos centralizadas.

Cabe destacar que la enorme cantidad de información almacenada en la base de datos del IMSS ha tenido un uso limitado para el análisis de políticas, la investigación médica o el seguimiento de pacientes. El potencial para la investigación y el análisis de políticas que ofrecen los datos almacenados digitalmente puede ser uno de los beneficios más importantes de un sistema de registro médico electrónico como el del IMSS, sobre todo a nivel nacional. La utilización de estos datos para hacer un seguimiento de la observancia del tratamiento por parte del paciente, asegurar una alta cobertura en materia de medidas preventivas poco costosas e identificar a las personas en riesgo de desarrollar determinadas enfermedades es muy promisorio. No obstante, el sistema del IMSS no se ha empleado para este tipo de análisis.

A nivel clínico, el sistema no se utiliza para analizar la información que se tiene sobre el paciente más allá del momento del examen médico. Existe un potencial mucho mayor para beneficiarse del RME del IMSS si se emplea la información clínica y la de todo el sistema con fines de investigación. Durante los primeros años se dio prioridad a ampliar al máximo la cobertura y no tanto a aprovechar el sistema para los fines mencionados.

Recomendaciones para las políticas públicas de las TIC en salud

Tanto los individuos como los gobiernos desean que los servicios de salud estén ampliamente disponibles, presten una atención centrada en el paciente y sean asequibles, seguros, fiables, eficaces y equitativos. Si bien es cierto que en la

mayoría de los países el sistema electrónico de salud todavía se encuentra en estado embrionario, este puede ayudar a mejorar la atención médica, la eficiencia en función de los costos y los resultados sanitarios en la región. El escalamiento del sistema electrónico de salud exigirá fuertes inversiones en recursos humanos, equipo, *software* e infraestructura.

Es probable que en la actualidad la reproducción de las soluciones de salud electrónica adoptadas por los países desarrollados no sea eficiente en función de los costos, o incluso factible, en América Latina y otros países en desarrollo. La región debe acomodarlas primero a sus prioridades de salud, a la infraestructura nacional de las TIC existente y al desarrollo del sistema de salud de cada país.

La implementación de las innovaciones en materia de TIC en la salud ya ha demostrado su potencial. Sin embargo, lo que se sabe hasta ahora sobre su eficacia es insuficiente y las evaluaciones de un conjunto pequeño de aplicaciones en los países en desarrollo no son concluyentes. La mayor parte de la bibliografía disponible, sobre todo la referida a América Latina, tiende a ser más descriptiva que evaluativa, lo que pone de relieve la necesidad urgente de llevar a cabo proyectos que permitan la recolección de datos y la realización de evaluaciones rigurosas.

Algunos factores comunes pueden explicar los resultados mixtos de las innovaciones electrónicas en materia de salud. En primer lugar, existe gran heterogeneidad en la adopción y el uso de las TIC en la región. En segundo lugar, algunas intervenciones fueron implementadas por períodos muy cortos y, en el caso de las medidas preventivas para los adolescentes, no se incorporaron a los planes de estudio de las escuelas. En tercer lugar, las intervenciones dirigidas a las enfermedades crónicas no incluyeron mecanismos que faciliten un seguimiento continuo de la condición de los pacientes por parte de los proveedores de salud. En cambio, en las intervenciones más exitosas de cuidado crónico en Estados Unidos, los proveedores han utilizado los RME, así como herramientas de control y seguimiento de pacientes, y en las más avanzadas han empleado incluso dispositivos de seguimiento de uso doméstico.

En la etapa actual, una de las prioridades de la región es lanzar a escala piloto y poner en práctica intervenciones integrales en materia de salud electrónica para atender enfermos crónicos. La telemedicina se ha implementado con relativo éxito y promete reducir costos y mejorar la atención de pacientes en zonas apartadas.

Para muchos de los sistemas de salud de la región, la próxima etapa de innovación de las TIC consistirá en implementar los RME en los subsectores de salud pública y seguridad social, preferiblemente de manera coordinada. Es así como en los sistemas de salud se podrán aprovechar todos los beneficios de otras innovaciones, como el control y seguimiento de pacientes crónicos, la telemedicina y los sistemas de vigilancia epidemiológica con las TIC. Si se trata de reproducir experiencias exitosas y aprender de los errores, será crucial evaluar cuidadosamente y divulgar los resultados de las experiencias pioneras en la región, como el sistema del IMSS en México y otros en los países desarrollados.

Aunque en general se perciben las TIC en salud como una innovación eficaz en función de los costos para mejorar el desempeño del sistema sanitario, su implementación ha sido lenta, incluso en los países desarrollados, sobre todo en aquellos casos donde existe una alta participación del sector privado, como en Estados Unidos. Solo después de la reforma del sistema de salud de 2010 se espera que se produzca una utilización generalizada de los RME en ese país. Christensen y Remler (2007) sostienen que la limitada adopción de las TIC por parte de los proveedores de servicios de salud, y sobre todo de hospitales y aseguradoras en Estados Unidos, puede explicarse porque no se ha demostrado plenamente su eficacia en función de los costos por diferentes razones: la naturaleza fragmentada de la prestación y el financiamiento de los servicios de salud, el elevado riesgo financiero en que se incurre al adoptar nuevas tecnologías, los costos y la dificultad de llevar a cabo los cambios de comportamiento requeridos, las pérdidas temporales de eficiencia y los posibles errores médicos durante la transición, así como cuestiones jurídicas importantes relacionadas con su implementación. Es necesario tener en cuenta todos estos factores al considerar los incentivos o los cambios en la normativa referidos a los sistemas electrónicos de salud. Christensen y Remler (2007) también destacan el importante papel que puede desempeñar el gobierno en cuanto a lanzar a escala piloto e implementar cuanto antes muchas de estas innovaciones, sobre todo los RME, empleando para ello criterios rigurosos basados en evidencia.

Cabe hacer una advertencia con respecto a la interoperabilidad de los sistemas de las TIC. La experiencia de Estados Unidos señala la necesidad de contar con normas específicas de comunicación y tecnología para que los sistemas “hablen entre sí”. Las normas técnicas aportan claros beneficios y desempeñan un papel importante en lo que se refiere a mejorar la compatibilidad. También reducen el riesgo tecnológico de los consumidores, dado que es menos factible

que se produzcan incompatibilidades tecnológicas. Asimismo, disminuyen los costos de sustitución de una tecnología por otra, ya que vinculan a los usuarios con una tecnología específica. Estas normas son bienes públicos regionales, y su creación evitaría que se cometan errores costosos y que se formen monopolios de proveedores de las TIC.

Por último, es importante subrayar que muchos de los países de la región aún no han resuelto los problemas básicos de sus sistemas de salud. Aunque todavía no se ha realizado una evaluación seria de los costos y beneficios de muchas innovaciones en los sistemas electrónicos de salud, la experiencia de EHAS en Perú parece indicar que muchas intervenciones pueden no ser tan costosas cuando se tiene en cuenta el monto que se gasta actualmente en atención de salud en la región. El riesgo es que estas innovaciones —sobre todo cuando hay implicaciones de red, como en el caso de los registros de salud electrónicos— puedan perder eficacia cuando se aplican en sistemas fragmentados con problemas de cobertura, equidad, provisión de servicios y financiamiento. Es por ello que los formuladores de políticas deben equilibrar la implementación gradual de las innovaciones electrónicas en materia de salud con la necesidad urgente de efectuar una reforma de todo el sistema sanitario para poder aprovechar plenamente los beneficios potenciales de la tecnología.

Notas

- ¹ El gasto fue de aproximadamente un 3,6% del PIB en 2004–2005.
- ² Resolución WHA58.28 de mayo de 2005.
- ³ La OMS emplea la definición del Banco Mundial de países de ingreso alto; para mayor información, véase OMS (2006).
- ⁴ Elevación transitoria de la presión arterial cuando se mide en un consultorio médico o en una enfermería.
- ⁵ EHAS también apoya proyectos en Colombia, Cuba y Ecuador, y está iniciando actividades en Bolivia. Otros grupos también aplicaron sus metodologías y soluciones tecnológicas de telemedicina en zonas rurales de México y Nicaragua.

6 ESCUELAS Y COMPUTADORAS: POR QUÉ LOS GOBIERNOS DEBEN HACER SU TAREA

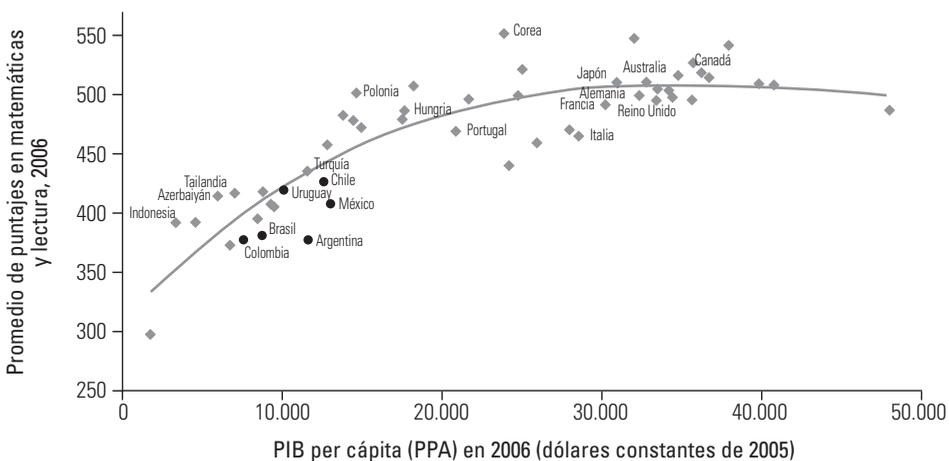
Los países de América Latina y el Caribe no han logrado buenos resultados en materia de aprendizaje estudiantil. Después de registrar avances significativos en las matrículas preescolar, primaria y secundaria en las últimas décadas, la región afronta ahora la difícil tarea de garantizar que los estudiantes alcancen niveles adecuados de aprendizaje. Los puntajes obtenidos en las pruebas internacionales estandarizadas son un indicador de la brecha existente. En el gráfico 6.1 se observan los puntajes promedio de los estudiantes de 15 años de edad y el PIB per cápita en 2006 por país. Los resultados obtenidos en los países de la región —identificados con puntos negros— son muy inferiores a los de sus contrapartes con niveles similares de desarrollo. Por ejemplo, el PIB per cápita de Argentina, Chile y México es similar al de Letonia, Rusia y Turquía, pero en estos últimos los resultados son mucho mejores. En dichas pruebas, los resultados de Colombia y Brasil están muy por debajo de los Azerbaiyán y Tailandia, aunque tienen un PIB per cápita similar.

Los países de América Latina y el Caribe están llevando a cabo diversos tipos de intervenciones para mejorar la calidad del aprendizaje. En particular, muchos de ellos están adoptando activamente programas destinados a aumentar el acceso de los estudiantes a las computadoras en la escuela y en el hogar. Por ejemplo, en Uruguay se ha implementado recientemente un programa orientado a proporcionar computadoras portátiles a todos los estudiantes de las escuelas primarias públicas. En Perú también se han comenzado a distribuir computadoras portátiles a los estudiantes de escuelas primarias rurales, lo cual ha mejorado notablemente el acceso a la tecnología en zonas apartadas.

Un rápido examen de los principales periódicos de la región parece indicar que muy pronto otros países podrían adoptar ambiciosos programas que comportan el uso y la distribución de computadoras en las escuelas.

¿Pueden las computadoras ayudar a cerrar la brecha de aprendizaje que existe en las escuelas primarias y secundarias de América Latina y el Caribe? En este capítulo se intenta dar respuesta a esta pregunta y llamar la atención de los formuladores de políticas educativas sobre algunos aspectos importantes respecto del uso de la tecnología en las escuelas. En primer lugar, los programas que apuntan a dotar a cada estudiante de una computadora portátil son sumamente costosos y debido a ello pueden desplazar otras intervenciones potencialmente más eficaces. En segundo lugar, el éxito de estos programas depende en gran medida de las características de cada proyecto específico. Cabe notar que existe una gran incertidumbre en cuanto a su posible impacto, sobre todo en lo que respecta a la nueva ola de programas de gran escala dirigidos a distribuir computadoras portátiles entre los estudiantes para que las usen en la escuela y en el hogar. La evidencia indica que los programas que relegan la capacitación de los docentes y el mejoramiento de *software* pueden tener un rendimiento muy bajo. Además, los estudiantes podrían desatender sus deberes escolares en el hogar y dedicar su tiempo a

Gráfico 6.1 Puntajes de pruebas estandarizadas e ingreso: una comparación internacional



Fuente: OCDE (2006) y Banco Mundial (2010).

actividades en la computadora que contribuyen muy poco a mejorar su rendimiento escolar. En tercer lugar, el uso de *software* para la instrucción asistida por computadora ha mostrado resultados prometedores en el campo de las matemáticas. Por último, la existencia de un mayor acceso a las computadoras para promover las aptitudes digitales —lo que no necesariamente exige que haya una computadora para cada estudiante— puede tener un poderoso efecto y contribuir a eliminar la brecha digital con una inversión limitada.

¿La próxima revolución en la educación?

“En mi opinión, la industria cinematográfica revolucionará el sistema educativo y en unos pocos años reemplazará, en gran medida —si no del todo— el uso de los libros de texto”.

—Thomas Edison, 1922

La organización básica del sistema de educación primaria y secundaria en los países de América Latina —como también en el resto del mundo— ha evolucionado relativamente poco en los últimos 100 años. Las escuelas primarias en las zonas urbanas de América Latina están organizadas por grados en los que se sitúa a los estudiantes según su edad y capacidad. Los estudiantes siguen un programa de estudios determinado a nivel nacional o local. Las escuelas tienen al menos una clase por cada grado y un maestro por clase. En general, la escuela está a cargo de un director que se ocupa de las cuestiones administrativas y académicas.

En las zonas rurales la organización del sistema es parecida, aunque en las áreas más remotas y con poca densidad de población son más comunes las escuelas con varios grados en una misma aula de clase (FAO, 2004). En estas escuelas, uno o más maestros imparten instrucción en la misma aula a estudiantes de distintas edades con diferentes niveles de capacidad. En muchos lugares de América Latina y el Caribe la infraestructura escolar es precaria. De acuerdo con un estudio de la UNESCO (2008), por ejemplo, más del 10% de las escuelas de Argentina, Brasil, Paraguay y Perú carece de agua corriente.

La educación secundaria también está organizada por grados con base en la edad y la capacidad, aunque las materias de enseñanza son más numerosas y complejas. Por tanto, en general se asignan docentes especializados para enseñar las distintas materias. A la luz de los costos y de los problemas de viabilidad, este tipo de organización de la escuela secundaria es principalmente un fenómeno urbano.

¿Qué efectos ha tenido el surgimiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la educación pública? La definición de los servicios y productos de las TIC que emplea la OCDE (2009) comprende computadoras y equipo periférico, equipo de comunicaciones, equipo electrónico de consumo, *software* y servicios de telecomunicaciones. Esto incluye desde calculadoras hasta computadoras portátiles, desde radios hasta reproductores MP3, desde televisores hasta equipo audiovisual, desde teléfonos fijos hasta celulares, desde procesadores de palabras hasta *software* educativo y, desde servicios de correo electrónico hasta servicios de banda ancha. Muchas escuelas han tenido acceso a algunas de estas tecnologías (calculadoras, radios, televisores y teléfonos) desde hace tiempo, aunque curiosamente la adopción de estas importantes innovaciones no ha producido cambios radicales en el funcionamiento básico del sistema escolar.

¿Puede una reducción exponencial del costo de las comunicaciones y las computadoras revolucionar el funcionamiento de las escuelas y de la educación? El programa Una computadora portátil por estudiante (*One Laptop per Child – OLPC*) ha tenido por objeto “crear oportunidades de educación para los niños más pobres del mundo, dotándolos de una computadora portátil resistente, de bajo costo y baja potencia, equipada con *software* diseñado para que el aprendizaje sea entretenido, colaborativo y autopotenciado”.¹ La implantación de este programa se inició en 2007 y hasta el momento se han entregado cerca de un millón de computadoras en 40 países. ¿Qué posibilidades ofrecen las computadoras para mejorar los resultados educativos en América Latina? Un análisis de las distintas modalidades de uso de las TIC en las escuelas puede ayudar a responder a estos interrogantes.

Las computadoras como insumo en el proceso educativo

El sistema escolar produce educación mediante una combinación de infraestructura (edificios, aulas, pupitres, pizarrones, libros de texto y computado-

ras) y personal (administradores y docentes). Los administradores contratan y manejan el personal docente, en el que delegan las decisiones acerca de cuál es la combinación de herramientas que ofrece la infraestructura escolar que les permitirá obtener los resultados previstos en materia de aprendizaje.

En este contexto, el equipo informático es solo otro insumo que los docentes usan a su discreción para desencadenar una reacción en los estudiantes, y en definitiva, lograr resultados en materia de aprendizaje. Dados los precios relativos de los insumos y la tecnología de producción, los docentes y las escuelas eligen una combinación óptima de insumos que les permita alcanzar sus objetivos. Incorporar los usos más frecuentes de las computadoras dentro de este modelo resulta sencillo.

Laboratorios de informática. Estos se instalan habitualmente en salas especiales donde los estudiantes comparten las computadoras. La instrucción está a cargo de un maestro especializado y calificado en métodos didácticos, equipo y *software*.

Los laboratorios de informática escolares se establecieron en las décadas de los años ochenta y noventa con el fin de ofrecer a los estudiantes la posibilidad de adquirir aptitudes en el uso de las computadoras e iniciarlos en programación. El objetivo fundamental no era crear programadores sino desarrollar en los estudiantes la capacidad necesaria de resolver problemas.

El aprendizaje asistido por computadora se estructuró inicialmente en torno a los laboratorios. En el marco de este sistema, los estudiantes visitan el laboratorio con el objetivo de usar *software* creado específicamente para el aprendizaje de matemáticas y lenguaje.

Computadoras en las aulas. Dada la notable caída del precio del equipo audiovisual e informático, muchas escuelas —sobre todo en las zonas urbanas— han podido incorporar en el aula de clases diversas TIC, como computadoras, pizarras electrónicas, y por último, una computadora para cada estudiante.

La mayor disponibilidad de este tipo de equipos ha permitido que los docentes adopten estos instrumentos pedagógicos a su propio ritmo y con su propio sistema de planificación de las actividades diarias. Por ejemplo, los estudiantes pueden realizar ejercicios de diferentes temas del programa de estudios y el docente puede registrar sus avances en la computadora para fines de evaluación formativa. También puede usar pizarras electrónicas para

presentar datos y gráficos y manipular la información para mejorar el aprendizaje visual.

Hasta el momento, en la presente exposición se ha descrito el uso de las TIC como un insumo más en la producción de resultados educativos. Sin embargo, para los partidarios de la idea de distribuir una computadora para cada estudiante, las TIC no son solo un insumo sino una forma de definir el proceso de producción. En cierto grado, la selección de una determinada estrategia tecnológica delimita el enfoque pedagógico y la forma en que deberán combinarse otros insumos, dados sus precios relativos. El modelo de una computadora portátil por estudiante es un intento de romper con el sistema tradicional de educación en las aulas mediante un enfoque constructivista centrado en el estudiante, que puede aprender y progresar a su ritmo.

Las TIC y la gestión del sistema escolar. Las posibilidades de las TIC en las escuelas no se limitan a su potencial como herramienta pedagógica. Las computadoras, los teléfonos celulares y otras TIC pueden usarse para almacenar, transmitir y analizar datos con más rapidez que nunca antes.

Por ejemplo, la recopilación, la transmisión y el análisis de datos sobre matrículas, ausentismo, calificaciones de exámenes e infraestructura pueden ayudar a los directores a detectar problemas en un aula de clase determinada, a los administradores a identificar la existencia de una escuela ejemplar, y a los formuladores de políticas a hacer un seguimiento de los resultados del sistema educativo y de los recursos disponibles. Sin embargo, hay quienes sostienen que es muy poco común que en el sistema educativo se verifiquen los aumentos de productividad que se obtienen en el sector comercial (véase Carnoy, 2004), pues la mayoría de los administradores de los sistemas educativos no están familiarizados con el uso de los instrumentos de gestión de la información.

Las posibilidades de las TIC no se limitan a la supervisión y el seguimiento a cargo de organismos centralizados. En los países donde se ha generalizado el acceso y el uso de las TIC en el hogar, la posibilidad de usar estas tecnologías para divulgar información de interés para los padres sobre las escuelas y los estudiantes es cada vez mayor. En Chile, por ejemplo, los resultados de las pruebas estandarizadas de cada escuela se publican en un sitio de Internet. Esta información incide en la demanda de escuelas y tiene por objeto mejorar la rendición de cuentas.

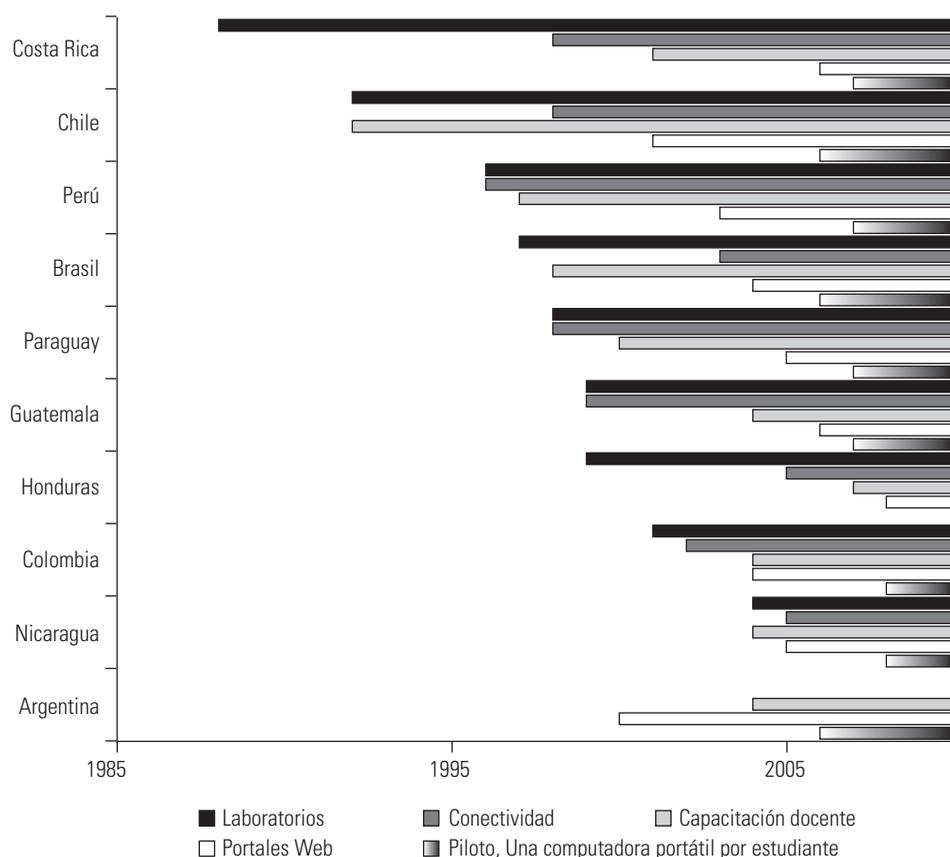
Computadoras en las escuelas: ¿dónde se ubica América Latina?

En los últimos 20 años, los países latinoamericanos han realizado inversiones cuantiosas en proyectos de TIC destinados a suministrar computadoras y conectividad a Internet a los estudiantes. Para documentar sistemáticamente cómo y cuándo se han adoptado políticas nacionales sobre el uso de las TIC en la educación, Alvaríño y Severín (2009) hicieron una encuesta entre informantes clave de una muestra de países de América Latina y el Caribe. En el gráfico 6.2 se presentan algunos patrones generales en la cronología de adopción de políticas nacionales de TIC en cinco áreas: laboratorios de informática, conectividad, capacitación de docentes en TIC, portales Web y proyectos piloto de distribución de una computadora portátil por estudiante.

En el gráfico se observan algunos patrones interesantes. Primero, la secuencia de las inversiones ha sido similar en la mayoría de los países. En general, el primer paso ha sido el establecimiento de laboratorios de informática. En los países que conforman la muestra, la introducción de Internet en las escuelas se inició entre 1996 y 2005, y en el mismo período aproximadamente se dio comienzo también a los programas de capacitación de docentes en gran escala. Seguidamente se incorporaron los portales Web, pues los gobiernos han tratado de dotar de contenidos y herramientas educativas a las escuelas que ya cuentan con conexión a Internet. En los últimos años, casi todos los países de la muestra han adoptado proyectos piloto para dotar a cada estudiante de una computadora portátil en las escuelas.

En 2008 se efectuó una encuesta similar sobre el uso de computadoras en educación y los obstáculos que afrontan los países del Caribe (Gaible, 2008). Allí se observó una amplia disponibilidad de computadoras e Internet en las escuelas, sobre todo en secundaria. Sin embargo, también se comprobó que aunque en la mayoría de los países existen políticas relacionadas con la adopción de las TIC para la educación, en la práctica estas tienen un efecto limitado.

En el recuadro 6.1 se describen cinco programas importantes. En Chile y Costa Rica los laboratorios de informática se incorporaron en gran escala en las escuelas hace casi 20 años. A fines de los años noventa, Barbados puso en marcha un programa de gran envergadura destinado a incorporar las TIC en las aulas. Recientemente Uruguay y Perú han adoptado programas destinados a dotar a cada estudiante de una computadora portátil. Todos estos esfuerzos han alcanzado cobertura nacional e incluyen un componente de capacitación

Gráfico 6.2 Cronología de la adopción de proyectos de TIC

Fuente: Alvaríño y Severín (2009).

Notas: "Laboratorios" son laboratorios de informática; "Conectividad" es la disponibilidad de una conexión a Internet en la escuela; "Capacitación docente" incluye los usos de TIC para fines educacionales. "Portal Web" es un portal educativo en las escuelas. "Piloto Una computadora portátil por estudiante" es un programa piloto que tiene por finalidad distribuir computadoras a todos los estudiantes de una escuela. En Honduras no se han llevado a cabo programas "Una computadora portátil por estudiante". En Argentina no se han adoptado programas para instalar laboratorios y/o crear conectividad.

de docentes. En todos ellos las estrategias para las zonas urbanas son distintas a las de las zonas rurales.

Un aspecto un tanto desalentador en los programas es que se han hecho pocos esfuerzos por evaluar los resultados de manera convincente, lo cual sorprende dado el alto costo de las intervenciones. La única excepción ha sido Perú, donde se realizó un experimento aleatorio controlado en gran escala de sus programas con la colaboración del Banco Interamericano de Desarrollo.

RECUADRO 6.1 EXPERIENCIAS DESTACADAS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Costa Rica. En 1988, Costa Rica introdujo computadoras en las escuelas como estrategia de apoyo al aprendizaje. Se enseñó a los alumnos el lenguaje de programación *Logo* con el fin de desarrollar sus aptitudes de lógica y su creatividad. Con los años se fueron adoptando diferentes líneas de acción para poder disponer de un mayor número de equipos, mejorar la capacitación de los maestros, conectar las escuelas a Internet e incrementar los conocimientos digitales en la población. El programa presenta dos modalidades para el equipamiento. En las escuelas urbanas se instalan laboratorios de informática, en tanto que en las escuelas rurales se instalan directamente las computadoras en las aulas, una opción menos costosa que responde a economías de escala. En las escuelas urbanas de primaria se espera que los alumnos asistan a dos clases por semana en el laboratorio de informática: una de matemáticas y otra de lenguaje. Las clases están guiadas por maestros especializados, con participación variable de los maestros regulares. Los maestros especializados reciben capacitación intensiva, apoyo pedagógico y supervisión directa de asesores en tecnología para asegurar el uso productivo de las computadoras. Se ha creado una carrera especial de maestros especializados en tecnología.

Chile. En 1990, el Ministerio de Educación implementó el programa Enlaces. Inicialmente se lanzó a escala piloto en la región de la Araucanía, pero se introdujo a nivel nacional en 1995, y actualmente cubre el 98% de las escuelas primarias y secundarias financiadas con recursos públicos. Las escuelas participantes reciben computadoras, redes locales, *software* educativo y de productividad, y acceso gratuito o subsidiado a Internet. A las escuelas urbanas se las dota de laboratorios de informática, y el número de computadoras que se instala en cada escuela está determinado por la matrícula. En las escuelas rurales se instalan computadoras en el aula, con un mínimo de dos por escuela independientemente de la matrícula. A diferencia de Costa Rica, no hay maestros especializados. Se espera que cada maestro aproveche el laboratorio para promover el aprendizaje de su materia en tanto mejora las aptitudes de los alumnos en el manejo, la presentación y la comunicación de datos e ideas. Para tal fin, el gobierno creó una red de universidades que proporciona capacitación, apoyo pedagógico y asistencia técnica.

Barbados. En 1999 se lanzó el programa *Edutech*, una iniciativa cuya inversión ascendía a US\$213 millones, un monto elevado para un sistema escolar de solo 50.000 alumnos de primaria y secundaria. Para 2008, los alumnos de todas las escuelas primarias y secundarias del país tenían acceso a computadoras y a Internet. Alrededor de un tercio de las escuelas primarias había recibido computadoras en laboratorios y en las aulas, en tanto que todas las escuelas de secundaria habían recibido un mínimo de 30 computadoras. El programa tiene varios componentes interrelacionados. Mejoró la infraestructura física, en parte para asegurar que las escuelas se encontraran preparadas para recibir computadoras, y las conexiones en red. Para el componente de TIC, que originalmente representaba un tercio de la inversión, se planeaba instalar alrededor de 9.000 computadoras en escuelas primarias y secundarias. También se cuenta con un componente de formación de docentes e iniciativas encaminadas a mejorar los programas de estudio.

Uruguay. El proyecto CEIBAL (Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea), que contempla la asignación de una computadora para cada estudiante, fue lanzado en 2007 con la

(continúa en la página siguiente)

RECUADRO 6.1 EXPERIENCIAS DESTACADAS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (continuación)

meta de dotar a cada alumno y a su familia de acceso continuo a una computadora, de recursos en línea mediante conectividad inalámbrica y de *software* gratuito. Para finales de 2009 la cobertura era total para los alumnos de escuelas primarias públicas. En 2010 se extendió el programa a las escuelas secundarias. La inversión inicial de CEIBAL fue de alrededor de US\$100 millones (Lasida, Peirano y Severín, 2009), cifra que representa el 17% del presupuesto nacional para educación primaria. Las computadoras están diseñadas para los alumnos, son duraderas, ligeras, fáciles de transportar y están protegidas contra el agua y el polvo. La pila dura de una a dos horas. No tienen disco duro y almacenan información únicamente en tarjetas de memoria (*flash memory*). El sistema operativo y las aplicaciones son gratuitos e incluyen un navegador, un procesador de textos, servicio de correo electrónico y *chat*, y plataformas de audio y video. Las computadoras tienen conexión inalámbrica a Internet y también pueden conectarse entre ellas. Se instaló un servidor en cada escuela (son aproximadamente 2.300) para la conexión a Internet. Con el fin de que los maestros se familiaricen con el equipo y el *software* y preparen materiales de enseñanza, se les ofrece capacitación dos meses antes de la entrega oficial de las computadoras a los estudiantes. El 56,1% de los maestros recibió capacitación para enseñar las materias mediante las TIC. Más adelante se enviaron grupos de apoyo que visitaron a los maestros para ayudarlos a integrar la instrucción en temas específicos en el programa de estudios e incrementar el uso de la tecnología. El 43% de las escuelas presentó innovaciones para la aplicación de las TIC con fines educativos.

Perú. Perú puso en práctica el programa Una computadora portátil por niño con la meta de elevar la calidad de la educación primaria pública, sobre todo en zonas rurales de extrema pobreza. Únicamente el 4% de los alumnos beneficiarios vive en zonas urbanas, y el 92% asiste a escuelas con múltiples grados. La distribución de computadoras comenzó en 2008. Para octubre de 2009 se habían distribuido 170.000 computadoras en 5.100 escuelas primarias. Todos los alumnos y los maestros recibieron una computadora. Las computadoras son similares a las que se usan en Uruguay. Perú seleccionó 39 aplicaciones de *software*, entre ellas juegos, herramientas de medición, un procesador de texto, *chat*, Wikipedia, mapas y *software* de programación. La mayoría no tiene conexión a Internet. La capacitación docente consiste en un curso de cinco clases de ocho horas diarias que abarca el uso de la computadora y de los programas instalados. Además, los maestros reciben 10 guías breves que describen cómo utilizar determinado programa y un manual que explica el uso funcional de la computadora y las tareas básicas de mantenimiento.

Las TIC en las escuelas de América Latina y el Caribe: acceso limitado y disparejo

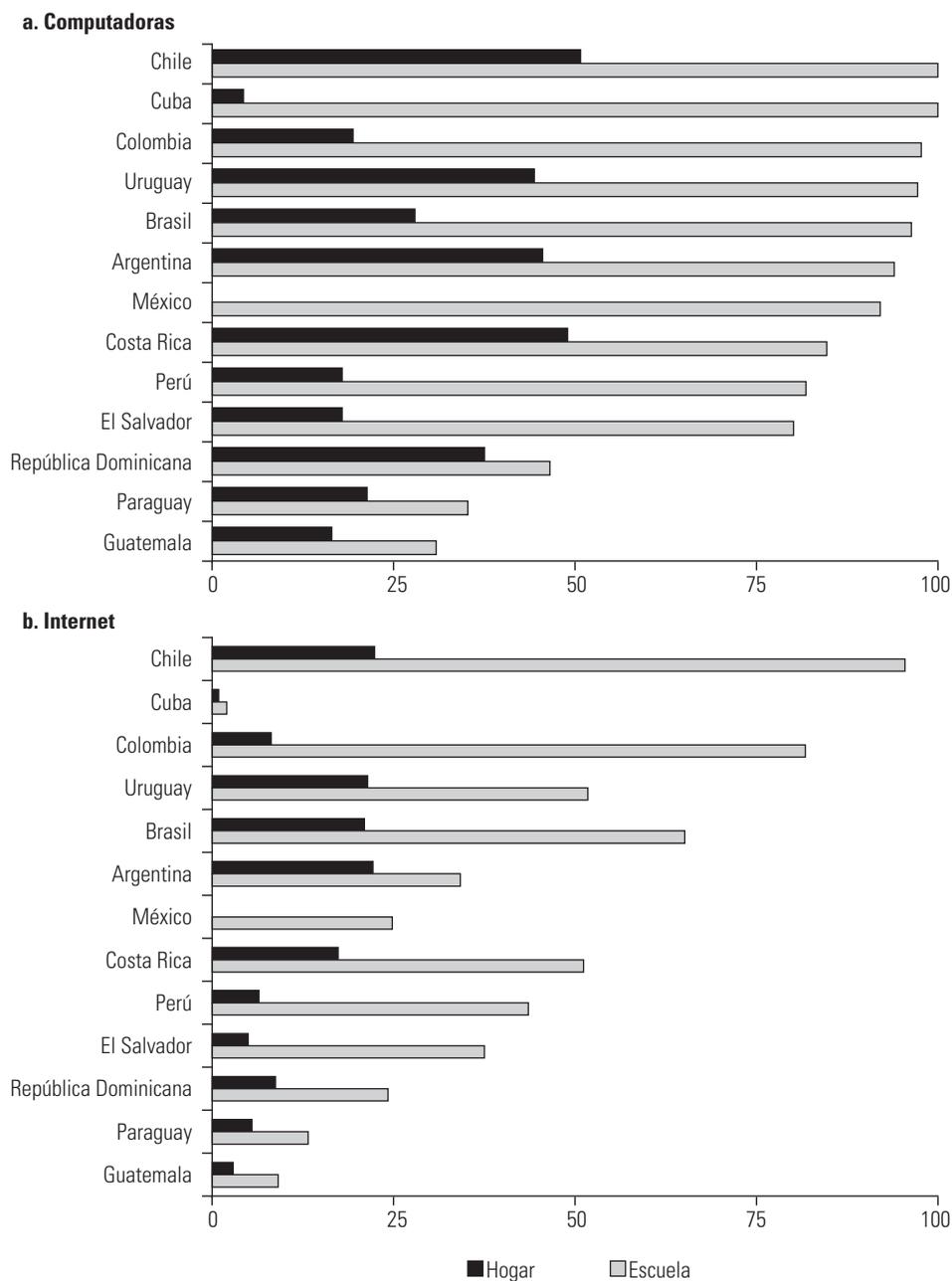
¿Ha sido eficaz la labor de los gobiernos en cuanto a dotar a los estudiantes de TIC? ¿En qué medida se utilizan adecuadamente estos recursos? Para responder a estos interrogantes, en este capítulo se utilizan los datos del Segundo Estudio

Regional Comparativo y Explicativo (SERCE), a través del cual se reunieron datos representativos sobre estudiantes de primaria en varios países de América Latina entre 2004 y 2007. En particular, en este capítulo se usan los datos relacionados con los insumos de las TIC para estudiantes de sexto grado en 13 países, comenzando con el acceso a computadoras en la región.

Acceso. En el panel a del gráfico 6.3 se señala el porcentaje de estudiantes de sexto grado que tienen una computadora en casa y en la escuela. En Argentina y Chile, el porcentaje de estudiantes que tienen una computadora en casa es de alrededor del 50%, mientras que en Paraguay y Guatemala es cercano al 20%. En muchos países, el acceso a una computadora en el hogar es limitado, aunque se compensa con el acceso en la escuela. De hecho, muchos especialistas consideran que las escuelas pueden constituir un poderoso instrumento para reducir las desigualdades en materia de acceso a la tecnología (véase, por ejemplo, Jara Valdivia, 2008). La explicación es simple: con una pequeña inversión—normalmente, un laboratorio de informática— muchos estudiantes que no cuentan con computadora fuera de la escuela la pueden usar allí con regularidad. Lo cierto es que en países como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, México y Uruguay el acceso a computadoras en las escuelas es prácticamente universal.

La conectividad a Internet tiene un vasto potencial en términos de permitir que los estudiantes obtengan acceso a enormes cantidades de información y puedan comunicarse y colaborar entre ellos y con expertos. En el panel b del gráfico 6.3 se presentan datos sobre el acceso a Internet en la escuela y en el hogar. En la escuela este acceso oscila de manera considerable entre el 96% de los estudiantes en Chile a solo el 9% en Guatemala, una brecha mucho mayor que la del acceso a computadoras. Nótese que en Cuba, si bien el acceso a computadoras en la escuela es del 100%, prácticamente no hay conectividad a Internet.

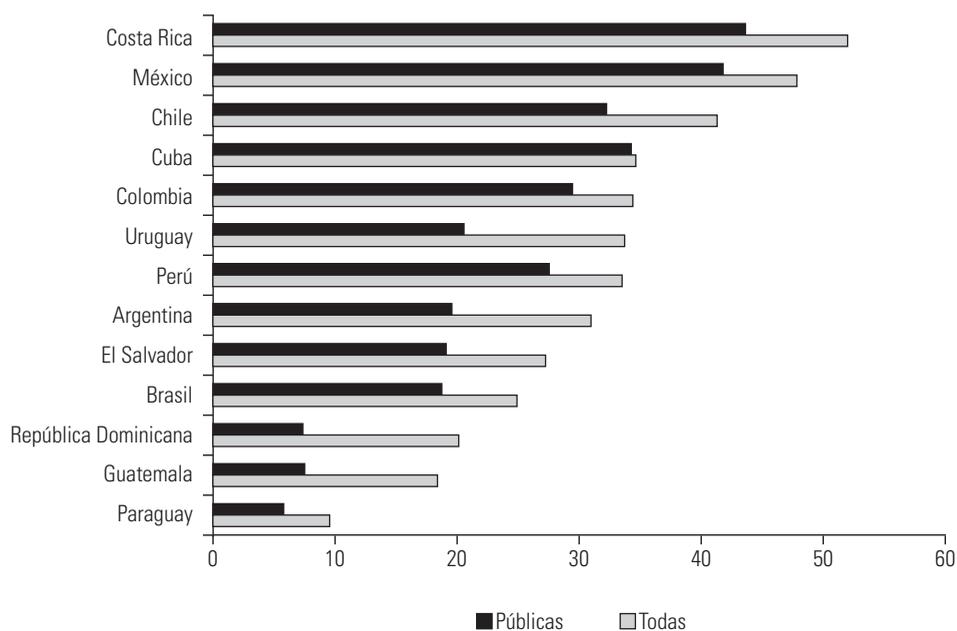
Es evidente que la existencia de una sola computadora en una escuela puede ser interpretada como que allí se cuenta con “acceso” a la tecnología. Pero la realidad es más compleja. Considérese el número de minutos que cada estudiante puede pasar hipotéticamente frente a una computadora semanalmente, lo cual constituye un indicador de los recursos disponibles para los escolares (gráfico 6.4)². No obstante el acceso generalizado, el tiempo del cual disponen realmente los estudiantes para esta actividad es relativamente limitado. Costa Rica, México y Chile —donde los estudiantes cuentan con 40 minutos a la semana para usar la computadora— son los países donde hay mayor disponibilidad de tiempo.

Gráfico 6.3 Disponibilidad de las TIC en el hogar y en la escuela, 2006 (en porcentaje)

Fuente: cálculos de los autores con base en datos de LLECE (2008).

Nota: no se dispone de datos sobre acceso a computadoras e Internet en el hogar en México.

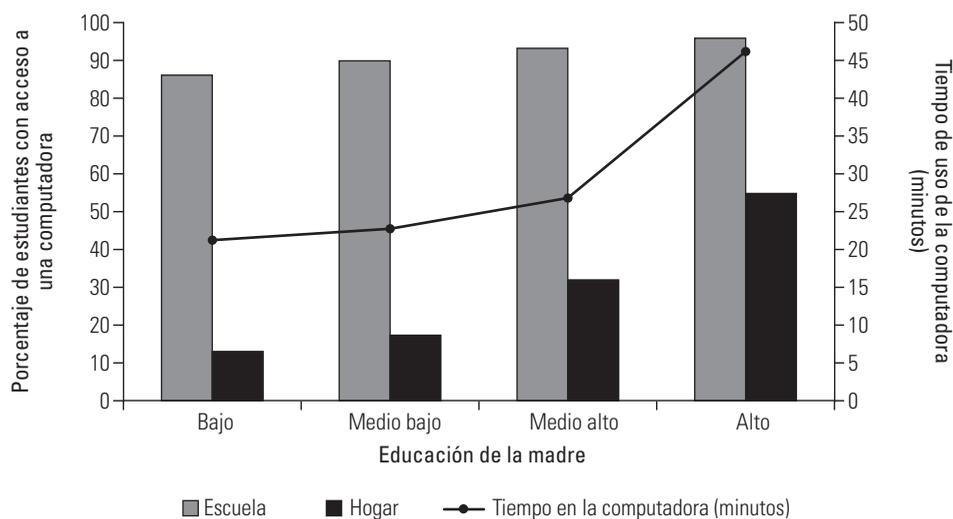
Gráfico 6.4 Acceso potencial a computadoras, 2006
(promedio de minutos de uso por semana de una computadora por estudiante)



Fuente: cálculos de los autores con base en datos de LLECE (2008).

Paraguay es el que menos tiene (menos de 10 minutos por semana). Cabe señalar que en las escuelas públicas el acceso generalmente es menor que el promedio nacional, que también incluye a las escuelas privadas.

¿Cuál es el tamaño de la brecha digital cuando se mide a nivel individual? En el gráfico 6.5 se explica en qué medida el acceso en el hogar y en la escuela varía de acuerdo con la situación socioeconómica (según la educación de la madre del estudiante, clasificada por cuartiles definidos para cada país). Existe un vínculo positivo entre el acceso en el hogar y las condiciones socioeconómicas, aunque la relación con las escuelas es mucho más débil. Sin embargo, el gradiente socioeconómico de acceso en las escuelas es más pronunciado cuando se mide en función de la intensidad del acceso (minutos de tiempo en la computadora disponibles para cada estudiante). Los datos sugieren que la importancia de las escuelas en cuanto a reducir las diferencias en el acceso es menos prominente cuando se toma en cuenta la intensidad del mismo.

Gráfico 6.5 Estudiantes con acceso a computadoras según el nivel de educación de la madre, 2006 (en porcentaje)

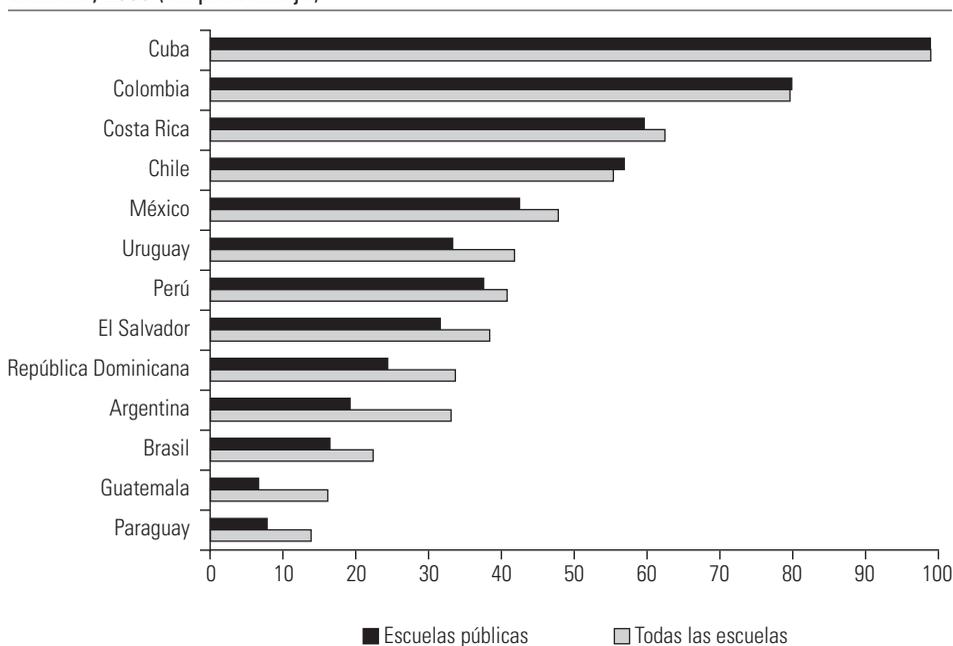
Fuente: cálculos de los autores con base en datos de LLECE (2008).

Uso. Es posible que un mayor acceso no se traduzca necesariamente en una mayor utilización si las escuelas no emplean eficazmente sus recursos adicionales. En términos económicos, un incremento en el acceso puede considerarse como un aumento de la oferta de este insumo en las escuelas. Sin embargo, el uso no aumentará si no hay suficiente demanda. Existen varios casos documentados de escuelas que tienen computadoras pero no las utilizan.

Para analizar este tema, en el marco del SERCE se preguntó a los estudiantes con qué frecuencia usaban las computadoras en la escuela. En el gráfico 6.6 se muestra la fracción de estudiantes que en cada país declaran que usan la computadora al menos una vez por semana. Este podría ser el indicador más importante, pues proporciona información sobre el uso efectivo de la tecnología y no sobre la cantidad o intensidad del acceso. En el gráfico 6.6 se destacan las fuertes diferencias en materia de uso semanal entre los distintos países. En el extremo superior se sitúa Cuba, donde la mayoría de los estudiantes declara usar la computadora todas las semanas. En el extremo inferior están Guatemala y Paraguay, donde menos del 20% de los estudiantes usa las computadoras con regularidad.

¿Constituyen las variaciones en el uso semanal un indicio de las disparidades de acceso o una mayor eficiencia en el uso de la tecnología?³ Al parecer, el

Gráfico 6.6 Estudiantes que usan computadoras en la escuela al menos una vez por semana, 2006 (en porcentaje)

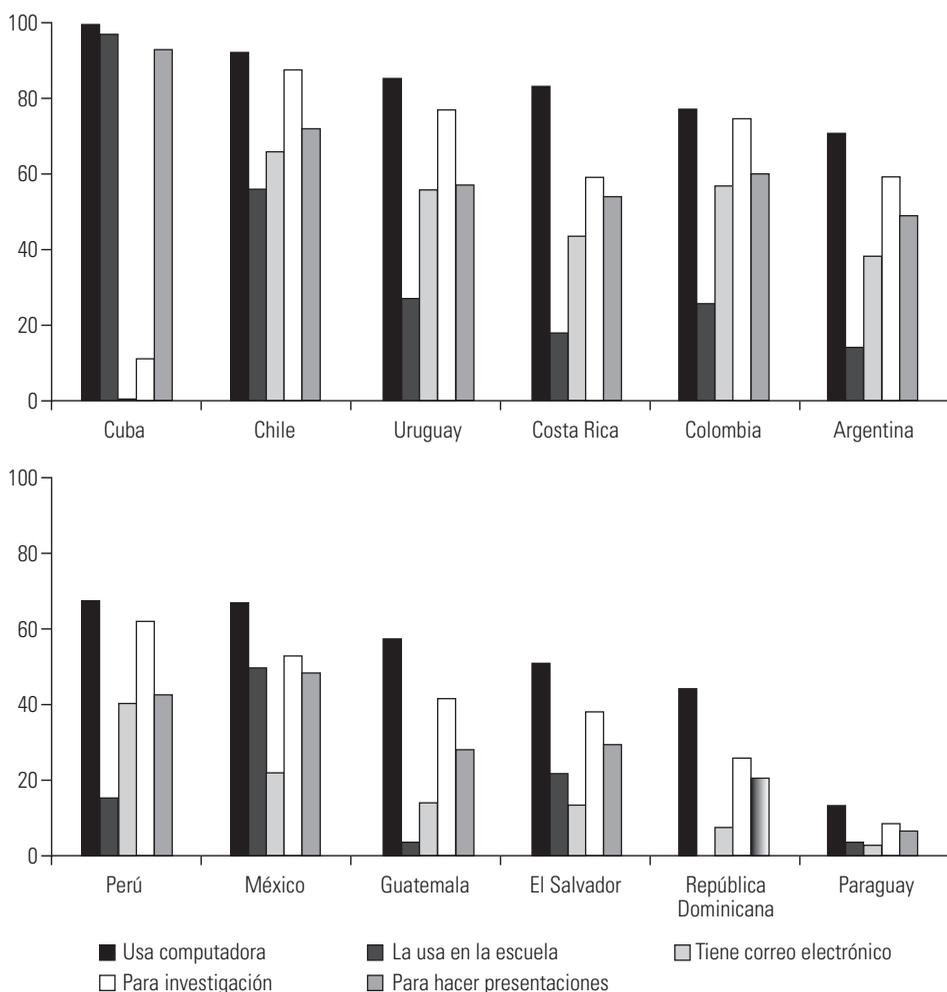


Fuente: cálculos de los autores con base en datos de LLECE (2008).

acceso a las computadoras y la matrícula escolar explican en buena medida las divergencias en el uso semanal de esa tecnología entre países. Por tanto, tales disparidades se pueden atribuir en gran medida a la distribución de las computadoras en las escuelas. Cuba es un caso excepcional, pues allí los estudiantes disponen de mucho más tiempo de uso de computadoras que los de otros países con niveles similares de acceso.

El uso de las TIC por parte de los docentes

El acceso a la tecnología debe estar apoyado por docentes que sepan cómo usarla e integrarla en sus actividades pedagógicas a fin de materializar sus beneficios potenciales (véase, por ejemplo, Sunkel, 2006; Bruns et al., 2009). Los cuestionarios para maestros que forman parte del estudio SERCE contienen un resumen de las estadísticas sobre el acceso y uso de computadoras que permite entender el acceso y la interacción que los maestros tienen con esta tecnología en América Latina.

Gráfico 6.7 Uso de computadoras por parte de los docentes, 2006 (en porcentaje)

Fuente: cálculos de los autores con base en LLECE (2008).

La encuesta SERCE proporciona información sobre si los maestros de sexto grado en las escuelas públicas utilizan las computadoras con regularidad. Si responden afirmativamente, se les pregunta si las usan en sus hogares o en la escuela. En el gráfico 6.7 se presenta la información obtenida a partir de este cuestionario en los 12 países que participaron en la encuesta.

El primer resultado sorprendente es que solamente en Cuba, Chile, Costa Rica y Uruguay más del 80% de los docentes usa las computadoras con regula-

ridad. Si bien esta tecnología solo se encuentra ampliamente disponible en las escuelas en Cuba, Chile y México, más del 50% de los docentes la usa allí. El uso más frecuente es para fines de investigación. El número de docentes que tiene cuenta de correo electrónico es relativamente bajo.

Estos resultados sugieren que los docentes no están suficientemente familiarizados con las computadoras y no las usan con frecuencia en el aula. Uno de los principales factores para que así sea es el tipo de formación que reciben como maestros. Los gobiernos nacionales y subnacionales pueden mejorar la capacitación de los docentes en el empleo de las TIC, ya que determinan los estándares mínimos de competencias y conocimientos del plan de estudios. Por ejemplo, Chile, Colombia, Costa Rica y Perú exigen que quienes se estén preparando como maestros deben saber cómo usar las TIC en el aula. Sin embargo, en países como Argentina y México este objetivo no aparece explícitamente enunciado.

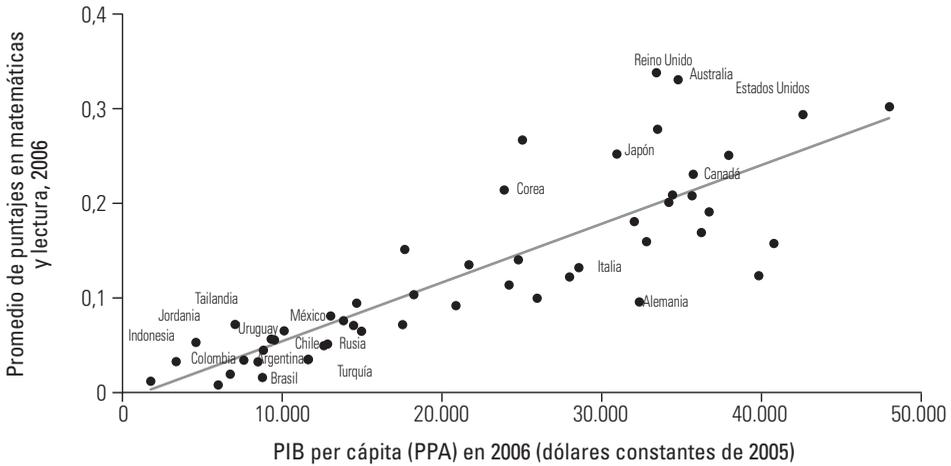
Es difícil determinar si las instituciones encargadas de formar a los futuros docentes incluyen en sus programas de estudios el desarrollo de las aptitudes para emplear las TIC en el aula. Esto se debe a que existe una gran variedad de establecimientos que ofrecen este tipo de capacitación, y a que pueden optar por introducir estas destrezas como parte del programa académico específico o como parte de la enseñanza de materias más generales. Los países que estén planeando desarrollar programas de TIC deberán evaluar las competencias en el uso de estas tecnologías tanto de los docentes en ejercicio de la profesión como de los nuevos antes de emprender programas de TIC de gran alcance.

América Latina y el Caribe: ¿se está quedando rezagada?

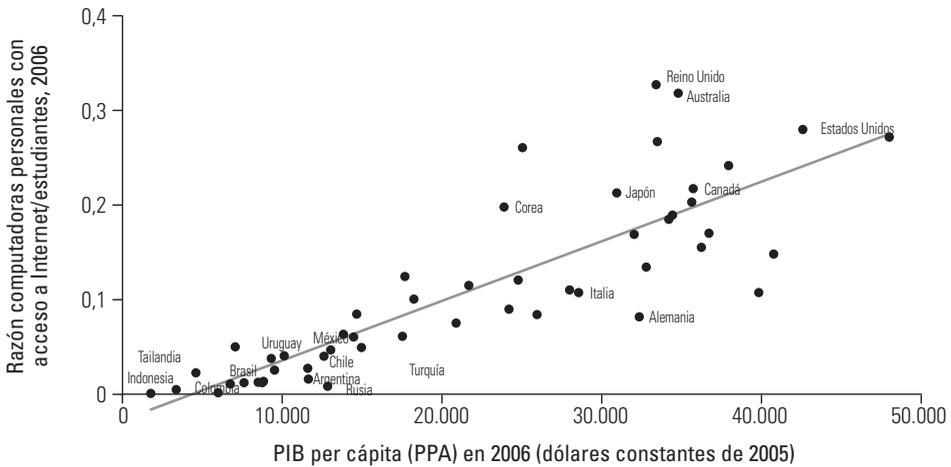
En el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) se analizan periódicamente los resultados de las muestras nacionales representativas de estudiantes de 15 años de todo el mundo. El estudio incluye información sobre los estudiantes y sus escuelas; en las pruebas de 2006 (OCDE, 2006) se incluyeron seis países de América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay). Para este capítulo se promediaron la razón computadoras por estudiantes y la razón computadoras con acceso a Internet por estudiantes para cada escuela de un determinado país. En el gráfico

Gráfico 6.8 Computadoras, acceso a Internet e ingreso

a. Computadoras e ingreso



b. Computadoras con acceso a Internet e ingreso



Fuente: OCDE (2006) y Banco Mundial (2010).

6.8 se observa la relación entre estos indicadores y el PIB per cápita. Cada círculo representa un país. Las líneas superpuestas son valores ajustados obtenidos con un modelo lineal en el que se usan todos los países que forman parte del estudio, salvo los latinoamericanos.

Existe una relación positiva entre el acceso a las computadoras y a Internet, y el PIB per cápita. Si bien no se intentaba asignar una interpretación causal a

estas asociaciones, se puede sugerir una explicación simple de estos hallazgos. La demanda de insumos en el marco del proceso educativo es una demanda derivada. Esto quiere decir que los individuos no buscan adquirir computadoras o textos escolares per se: quieren adquirir educación. Si la educación es un bien normal, entonces a medida que aumenta el ingreso se puede esperar que las sociedades demanden niveles de educación más elevados y que los ciudadanos estén mejor educados. A su vez, esta situación afectará la demanda de la infraestructura escolar en general y las de las TIC en particular.

Costos y beneficios de las computadoras para la educación básica

Si bien es cierto que el costo de los productos de las TIC se ha reducido considerablemente en los últimos años, el acceso universal a las computadoras sigue siendo un emprendimiento de alto costo para la mayoría de los países de América Latina y el Caribe. En un extremo del espectro, la alternativa más costosa es la de dotar a cada estudiante de una computadora para usarla en su casa y en la escuela (el enfoque “una computadora portátil por estudiante”). Una opción menos costosa es la de construir laboratorios de informática en las escuelas donde los estudiantes pueden compartir las computadoras. En esta sección se cuantifican estos costos.

Para comparar el costo de los distintos proyectos de las TIC en las aulas, es conveniente definir el concepto de costo total de propiedad (CTP), que generalmente se usa para captar el costo total durante el ciclo de vida de una inversión inicial. Esto incluye el costo original de la inversión, que tiene un ciclo de vida previsto de varios años, y los gastos recurrentes necesarios para que esa inversión inicial dé frutos durante ese período (electricidad, mantenimiento, capacitación, etc.).

Un análisis hipotético que refleja parámetros promedio para la región ayuda a explicar las consecuencias de las distintas estrategias en materia de costos. Supóngase que el ministerio de educación de un país está considerando si va a proveer o no acceso universal a computadoras en las escuelas. Existen tres alternativas. La primera es un programa estándar que consiste en entregar una computadora portátil a cada estudiante matriculado en el sistema escolar y, además, subvencionar un nivel mínimo de capacitación de los docentes. La segunda es una versión mejorada del enfoque anterior, en la cual no solo se

entrega una computadora portátil por estudiante, sino que además se proporciona *software* especializado para el aprendizaje y la capacitación intensiva a los docentes; asimismo, cuando los estudiantes terminen su formación escolar pueden quedarse con la computadora portátil. La tercera opción consiste en instalar un laboratorio de informática en la escuela en el que los estudiantes tengan dos horas de acceso por semana.

Los proyectos de las TIC por lo general comprenden la compra inicial de grandes cantidades de equipo y *software*. En principio, el país puede adquirir estos recursos de manera competitiva en los mercados internacionales, de modo que se pueden valorar usando precios internacionales. Habitualmente, estos proyectos incluyen la capacitación de docentes. Los costos dependerán en gran medida de los salarios vigentes y de la intensidad de la capacitación (por ejemplo, las horas de capacitación y el número de docentes por instructor). Dado que muchos costos son fijos (a nivel del país, la escuela o el aula), este análisis se basa en una escuela promedio de la región que tiene 300 estudiantes matriculados y 24 estudiantes por clase. En el cuadro 6.1 se indican los costos comparativos resultantes en una escuela urbana.

Supóngase que una computadora portátil relativamente barata cuesta US\$210 y tiene una vida útil de cinco años. Además de esto, las escuelas por lo general necesitan otros equipos para usar plenamente las computadoras portátiles (servidores, almacenamiento en discos y puntos de acceso a Internet).⁴ El costo anualizado del equipo asciende a casi US\$62 por estudiante por año.⁵ Por otra parte, el laboratorio está equipado con computadoras más costosas que las que se entregan en el programa de una computadora portátil por estudiante y fue concebido para que los alumnos las usen de a dos en dos por cerca de dos horas por semana. Dado que las escuelas solo están abiertas durante un número fijo de horas por día, las más grandes necesitarán varios laboratorios.⁶ Debido a que los equipos se comparten, la inversión inicial para instalar un laboratorio es mucho menor que la de las estrategias de una computadora portátil por estudiante.

Todos los proyectos requieren igualmente otras inversiones iniciales (*software*, capacitación y acceso a Internet). En el caso de la estrategia de una computadora portátil por estudiante básica, los costos de la capacitación y el *software* son relativamente bajos, aunque estos son mucho más elevados en el caso de la estrategia mejorada (una computadora portátil por estudiante +). De hecho, esta última involucra un *software* para instrucción asistida por

Cuadro 6.1. Costo total anualizado de propiedad por estudiante (en dólares corrientes)

	Una computadora por estudiante	Una computadora por estudiante +	Laboratorio
Inversión			
Equipo	61,9	61,9	7,1
Software	0,0	39,6	0,3
Capacitación docente	3,2	17,4	3,2
Internet	0,1	0,1	0,1
Otros	1,7	1,7	1,6
Total	66,9	120,7	12,4
Corrientes			
Electricidad	0,4	0,4	0,3
Capacitación docente	4,8	49,2	4,8
Internet	1,4	1,4	1,4
Mantenimiento	20,3	44,6	3,5
Otros	0,3	0,3	0,6
Total	27,2	96,0	10,6
Costo total	94,1	216,7	23,0

Fuente: cálculos de los autores con base en datos del programa de distribución de una computadora portátil por estudiante (2010) y Vital Wave Consulting (2008).

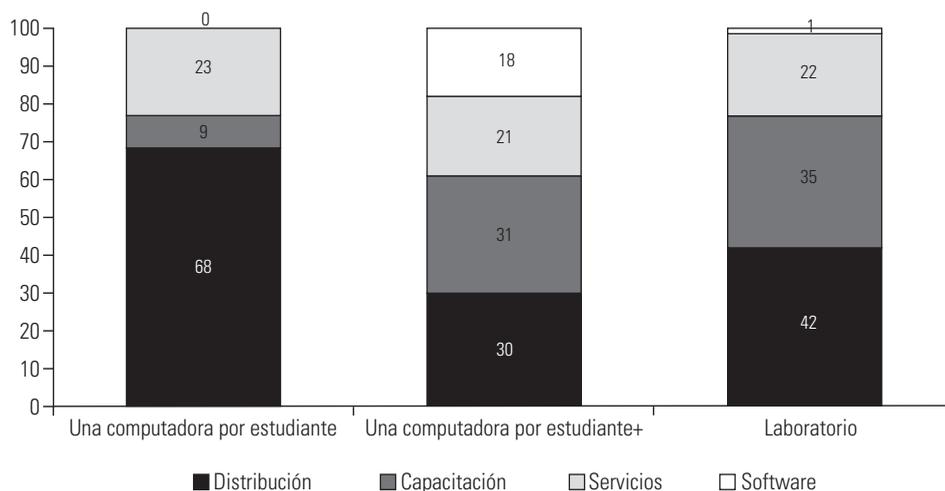
Nota: todos los costos se calculan para una escuela de referencia con 300 estudiantes.

El proyecto una computadora portátil por estudiante + (versión mejorada) es similar al proyecto estándar una computadora portátil por estudiante, pero se diferencia de este en la intensidad de la capacitación impartida a los docentes e incluye el uso de software didáctico.

computadora que permite a cada estudiante aprender según sus propias aptitudes. Este *software* debe diseñarse específicamente para satisfacer los requisitos fijados en el programa de estudios del país y, por consiguiente, su costo es elevado.

Estas tres estrategias también conllevan costos recurrentes que deben cubrirse todos los años: costos de operación (electricidad), acceso a Internet, mantenimiento y capacitación de docentes. Como ya se señaló, la falta de capacitación de los maestros es una de las principales limitaciones de los programas tradicionales de introducción de computadoras en las escuelas. Es por esto que en la versión mejorada de esta estrategia se hace hincapié en la capacitación continua. Mientras que en la versión tradicional un gran porcentaje de los costos se concentra en la implantación de las computadoras y el equipo periférico,

Gráfico 6.9 Estructura de costos de tres modelos de implantación de computadoras, 2008 (en porcentaje)



Fuente: cálculos de los autores con base en datos del programa una computadora por estudiante (2010) y Vital Wave Consulting (2008).

Nota: la distribución se refiere al equipo de informática, la electricidad, otras inversiones y costos recurrentes; la capacitación incluye los costos de instruir a los docentes. Los servicios incluyen Internet y los costos de mantenimiento; el *software* incluye el costo de programas informáticos didácticos y Microsoft. El programa una computadora portátil por estudiante + (versión mejorada) es similar al programa estándar una computadora portátil por estudiante, pero se diferencia de este en la intensidad de la capacitación que se imparte a los docentes e incluye el uso de *software* didáctico.

en la versión mejorada se destina una proporción mayor de los recursos a capacitación y *software* (véase el gráfico 6.9).

El costo de las computadoras se ha convertido en la principal preocupación en el marco de los esfuerzos por dotar a cada estudiante de una computadora en los países en desarrollo. El costo total no solo incluye la inversión inicial, sino también costos recurrentes anuales considerables. Los costos recurrentes representan alrededor del 44% del costo total de propiedad en los proyectos una computadora portátil por estudiante + y el 29% en los proyectos estándar. En el caso de los laboratorios de informática, los costos recurrentes ascienden al 46% del total. La existencia de costos recurrentes elevados implica que cualquier proyecto universal de las TIC ocasiona un aumento permanente del gasto en educación.

Un análisis de los costos hipotéticos ayuda a determinar el costo relativo de cada proyecto, así como la importancia de cada componente, aunque existen ciertas limitaciones. En efecto, si un país decide implementar uno de estos pro-

yectos, los costos variarán con respecto a los indicados en el cuadro 6.1, debido a que la configuración específica elegida por el país será distinta de la usada en el ejemplo, y también en razón de las características del sistema escolar y de la infraestructura disponible en el país. Son seis los factores que en particular pueden afectar la estructura de costos de estos proyectos: la distribución de tamaños de las escuelas, el porcentaje de escuelas rurales, el número de estudiantes por maestro, las diferencias en los salarios de los maestros, el costo de la energía y el costo de la conectividad. Al combinar el caso hipotético con la información nacional sobre estos seis factores se puede determinar el costo de ejecutar los tres proyectos en ese país.

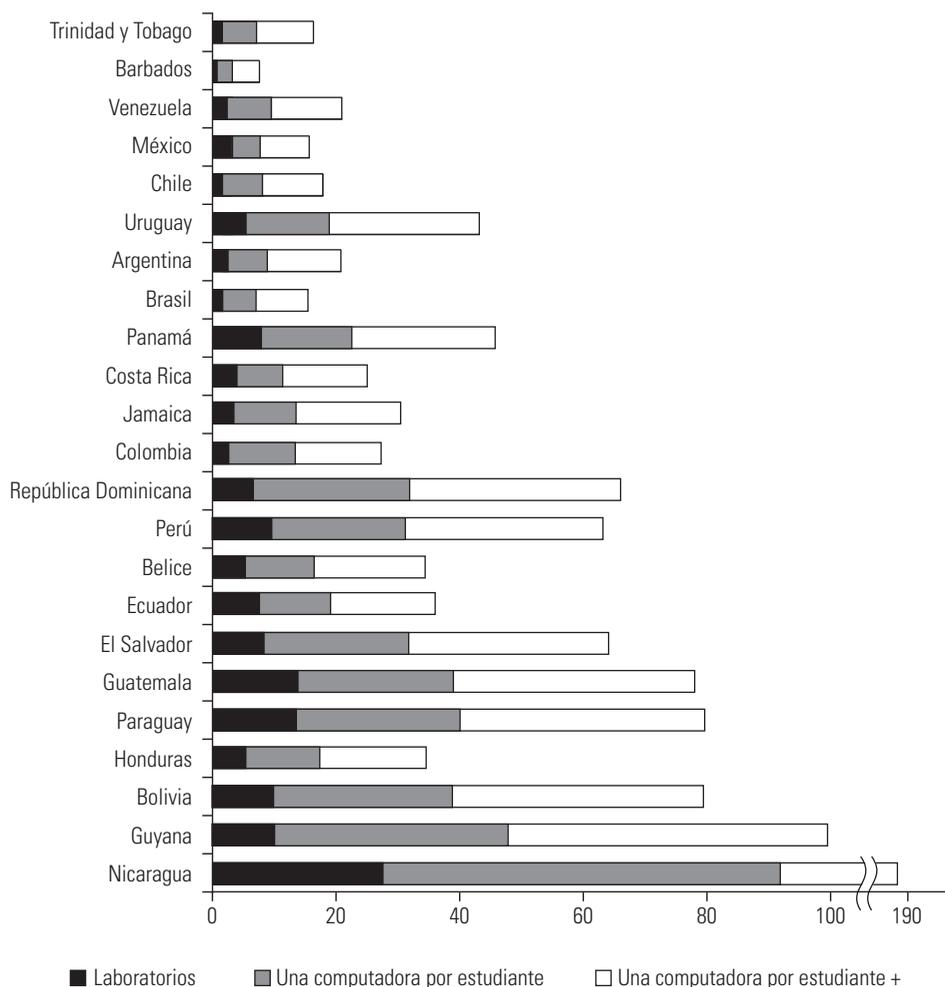
En el gráfico 6.10 se indica el costo total anual de propiedad por estudiante de los tres proyectos de implantación de las TIC como porcentaje de los gastos corrientes anuales por alumno en educación primaria. Los países se ordenan de acuerdo con el PIB per cápita en forma descendente. En principio, los países que están en mejores condiciones podrían costear incluso el programa una computadora portátil por estudiante +, que es más costoso. En otros países, como Argentina o Costa Rica, incluso la opción menos onerosa —la estrategia estándar en lugar de la mejorada— normalmente implica un aumento de más del 10% del gasto. Dadas las características del proyecto, este incremento sería permanente.

Beneficios de las computadoras en educación

En 1998, el Banco Mundial publicó su primer informe regional sobre el papel de la tecnología en América Latina y el Caribe (Banco Mundial, 1998). El informe contenía datos importantes relacionados con el costo de modelos tecnológicos alternativos aunque, dada la falta de estudios fiables, prácticamente no incluía información sobre la eficacia de estas opciones. Pero la situación ha cambiado y en la actualidad se dispone de alguna evidencia sobre los efectos asociados con la incorporación de las TIC en el proceso de aprendizaje. Si bien aún existen brechas importantes en los datos, la información acumulada puede ayudar a los gobiernos a decidir cuál es la mejor manera de utilizar sus limitados recursos presupuestarios.

La evidencia disponible sobre los resultados se refiere principalmente a los efectos en el aprendizaje de materias tradicionales, como matemáticas y lenguaje. Esto es comprensible dado que las principales metas académicas de las escuelas se relacionan con esas dos asignaturas. También existen datos relacio-

Gráfico 6.10 Costo de las TIC para educación primaria en América Latina y el Caribe, 2008 (como porcentaje del gasto público corriente por alumno en la educación primaria)



Fuente: cálculos de los autores con base en CEDLAS (2010), de León (2009), LLECE (2008), UNESCO (2010), Vital Wave Consulting (2008), Viteri Díaz (2006) y Banco Mundial (2008, 2010).

Nota: los cálculos están basados en información de referencia sobre escuelas y países. El proyecto una computadora por estudiante + (versión mejorada) es similar al proyecto estándar una computadora por estudiante, pero se diferencia de este en la intensidad de la capacitación que se imparte a los docentes e incluye el uso de *software* didáctico.

nados con otros resultados, como por ejemplo en los efectos en las aptitudes digitales, en otras capacidades cognitivas y no cognitivas que las computadoras podrían alterar (como el razonamiento lógico), y en ciertos indicadores educativos como las tasas de asistencia y deserción escolar.

Computadoras en las escuelas. La bibliografía cuantitativa que intenta estimar el impacto de introducir computadoras en las escuelas es muy amplia.⁷ En los estudios normalmente se compara a estudiantes de escuelas que han recibido alguna intervención relacionada con tecnología (grupo de tratamiento) con estudiantes de escuelas similares que no han sido beneficiarias (grupo de control). Los estudios cuantitativos más rigurosos se concentran en dos áreas bien definidas. La primera área comprende estudios destinados a estimar los efectos asociados con un creciente acceso a las computadoras (acompañados de otros insumos, como *software*, capacitación de docentes y respaldo pedagógico). La segunda incluye estudios que examinan los efectos asociados con un tipo particular de uso de las computadoras en las escuelas.

En muchos de los estudios orientados a determinar si un mejor acceso a las computadoras se traduce en mejores resultados de la educación se han observado efectos positivos o negativos, pero por lo general no se logra descartar estadísticamente que tales intervenciones no tengan efecto alguno. Por ejemplo, Barrera-Osorio y Linden (2009) emplearon un enfoque experimental para evaluar un programa destinado a instalar computadoras en escuelas primarias y secundarias de Colombia, y no advirtieron efectos en las áreas de matemáticas y lenguaje. Bet, Cristiá e Ibararán (2010) aprovecharon los importantes cambios registrados en el acceso a las TIC entre 2001 y 2006 en las escuelas secundarias de Perú para tratar de determinar si la penetración de las computadoras ayudó a reducir las tasas de repetición de curso, y no observaron ningún efecto. En el mismo contexto, Cristiá, Czerwonko y Garofalo (2010) compararon dos grupos de escuelas secundarias públicas de Perú con niveles muy distintos de acceso a las computadoras, aunque con otras características similares, y no observaron diferencias en los niveles de aprendizaje de matemáticas y lenguaje que puedan atribuirse al acceso diferencial a la tecnología. En otros estudios efectuados con el fin de analizar programas que han aumentado la disponibilidad de computadoras o Internet en las escuelas de Israel, Países Bajos, Reino Unido y Estados Unidos tampoco se han observado efectos estadísticamente significativos (véase el cuadro 6.2, panel a).

Estos resultados son muy distintos a lo que podría esperarse; cabría prever más bien que un aumento de recursos produjera mejores resultados. Sin embargo, en la bibliografía de evaluación de la educación se ha puesto de relieve la existencia de muchas intervenciones en las que si bien aumentan algunos insumos, no se producen resultados (véase, por ejemplo, Glewwe y Kremer,

Cuadro 6.2. Efectos del acceso y uso de computadoras en el aprendizaje

Autor	Intervención	Metodología	País	Escala (Número de escuelas)	Grado	Materia	Número de estudios que han demostrado un...		
							efecto favorable	efecto desfavorable	
							Significativo	No Significativo	
a. Efectos de un mayor acceso a computadoras o Internet									
Angrist y Lawy (2002)	Computadoras capacitación	MCO	Israel	122	4to y 8vo	Matemáticas/ Lenguaje	1	1	2
Barrera-Osorio y Linden (2009)	Computadoras capacitación	EAC	Colombia	97	Primaria	Matemáticas/ Lenguaje	2		
Cristiá, Czenwonko y Garfalo (2010)	Computadoras capacitación	Dif. en dif.	Perú	2.555	Secundaria	Repetición			1
Bet, Cristiá e Ibararán (2010)	Computadoras capacitación	Apareamiento de puntajes de propensión	Perú	202	9no	Matemáticas/ Lenguaje	2		
Leuven et al. (2004)	Gasto en TIC	Dif. en dif. Discontinuidad en la regresión	Países Bajos	150	8vo	Matemáticas/ Lenguaje			2
Goolsbee y Guryan (2006)	Internet	Dif. en dif.	Estados Unidos	~ 8.000	1ro-12vo	Matemáticas/ Lenguaje/ Ciencias	1		2
Machin, McNally y Silvatille (2006)	Gasto en TIC	Dif. en dif. VI	Reino Unido	591 (distritos escolares)	Primaria	Matemáticas/ Lenguaje/ Ciencias	1	2	
Total							1	8	7
b. Efectos de la instrucción asistida por computadora (IAC)									
Banerjee et al. (2007)	IAC	EAC	India	111	4to	Matemáticas	1		

(continúa en la página siguiente)

Cuadro 6.2. Efectos del acceso y uso de computadoras en el aprendizaje (continuación)

Autor	Intervención	Metodología	País	Escala (Número de escuelas)	Grado	Materia	Número de estudios que han demostrado un...	
							efecto favorable	efecto desfavorable
He, Linden y MacLeod (2008)	Tipo IAC	EAC	India	242	1ro-3ro	Inglés	1	
Linden (2008)	IAC	EAC	India	60	2do-3ro	Matemáticas	1	1
Carrillo, Onofa y Ponce (2010)	IAC	EAC	Ecuador	16	3ro-5to	Matemáticas/ Lenguaje	1	1
Rouse y Krueger (2004)	IAC	EAC	Estados Unidos	4 escuelas, 434 estudiantes	3ro-6to	Lenguaje	1	
Dynarski et al. (2007)	IAC	EAC	Estados Unidos	132 escuelas, 439 clases	1ro	Lenguaje/ Matemáticas	3	1
Barrow, Markman y Rouse (2009)	IAC	EAC	Estados Unidos	17 escuelas, 152 clases	Media y superior	Matemáticas	1	
Total							4	6

Notas: los estudios fueron seleccionados si en ellos se había empleado una estrategia de identificación adecuada y si se habían podido corroborar los supuestos usados en la identificación. En las últimas cuatro columnas se señala si los resultados indican efectos favorables o desfavorables, y si fueron o no significativos desde el punto de vista estadístico. Un resultado es significativo desde el punto de vista estadístico si es improbable que se haya producido por casualidad. Un estudio determinado podría proveer numerosas estimaciones si se sometieron a prueba diferentes grados o individuos. Por ejemplo, en Angrist y Pischke (2002) se notificaron cuatro estimaciones en el marco del análisis de puntajes de exámenes de matemáticas y lenguaje para estudiantes de cuarto y octavo grado. En ese estudio, una estimación mostró un efecto favorable y no significativo, dos estimaciones mostraron efectos desfavorables y no significativos, mientras que la cuarta mostró efectos desfavorables y significativos. Los EAC son experimentos aleatorios controlados con un número aceptable de individuos (además, no se ha descartado el enfoque aleatorizado por motivos de incumplimiento); los MCO son mínimos cuadrados ordinarios. El Dif. en dif. es un estimador de diferencias en diferencias. "VI" es un estimador de variables instrumentales. IAC es la "instrucción asistida por computadora". "Tipo IAC" es un aparato pequeño (no una computadora) que ayuda a los estudiantes a aprender una materia específica.

2006). Más allá de lo anterior, ¿cómo puede explicarse que los incrementos en el acceso a las computadoras no tengan efectos en los indicadores educativos?

Para que tengan efecto, estas intervenciones deben activar toda una cadena de acontecimientos. Si uno de los eslabones de la cadena se rompe, los resultados no se materializarán. Primero, el acceso debe conducir al uso. Segundo, el uso debe orientarse a las áreas de conocimiento evaluadas en los exámenes (en general, matemáticas y lenguaje). Tercero, las clases en las que se usan computadoras para enseñar matemáticas y lenguaje deberían tener un efecto mayor en el aprendizaje que la instrucción tradicional. O sea, no basta con que la instrucción asistida por computadoras tenga un efecto favorable en el aprendizaje: el aprendizaje deberá ser más rápido que en el caso de la instrucción sin computadoras. Si el aprendizaje no es más rápido, las escuelas o los estudiantes del grupo de tratamiento no obtendrán mejores resultados académicos que los del grupo de control. Esto se debe a que el tiempo que los maestros dedican al laboratorio de informática con los estudiantes no puede usarse para el aprendizaje tradicional. Finalmente, los efectos deberán ser de una magnitud tal que puedan ser detectados estadísticamente. Es decir, de los estudios que dejan constancia de la inexistencia de efectos no puede concluirse que el impacto sea cero ya que estos efectos no pueden descartarse de manera convincente. Los estudios en los que no se observan efectos en muestras de gran tamaño son mucho más informativos que los estudios que usan muestras pequeñas, pues los primeros pueden rechazar incluso los efectos menores.

¿Cuál de estas explicaciones podría justificar los resultados examinados? En el caso de Colombia, lo que ocurrió es bastante claro. Como parte de la evaluación se realizó una encuesta a estudiantes y maestros en relación con el uso de recursos adicionales. El tiempo adicional de acceso a las computadoras se destinó a clases de computación, en lugar de dedicarlo a enseñar otras materias. Cristiá, Czerwonko y Garofalo (2010) llegaron a una conclusión similar en Perú. Prácticamente todo el tiempo adicional de acceso a computadoras en escuelas con alto nivel de acceso se dedicó a enseñar destrezas digitales.

¿Significa esto que otros programas con mejor acceso a computadoras en la región, como los de Chile y Costa Rica, también han sido en general ineficaces para mejorar el aprendizaje de las asignaturas tradicionales? La respuesta a este interrogante es sumamente especulativa. Si bien esos países fueron los primeros en adoptar estas tecnologías en la región, no las insertaron en un esquema de evaluación riguroso. Por lo tanto, aunque estos países han desempeñado un

papel importante en cuanto a crear posibles modelos de intervención, su contribución en lo que respecta a proporcionar información sobre la eficacia de esos modelos en la práctica ha sido mucho más limitada.

Si la estrategia de suministrar recursos y permitir que las escuelas los utilicen según sus propios criterios no es eficaz, ¿por qué entonces no se elimina esa opción y se determina de antemano cómo deberán usar las computadoras? Esta estrategia podría aplicarse especificando el uso de cierto *software* para la instrucción asistida por computadora. Este *software* tiene la finalidad de fomentar el aprendizaje en áreas académicas específicas, como el álgebra en tercer grado o las destrezas de lectura en quinto grado. El atractivo de este *software* radica en que permite evaluar los conocimientos iniciales del estudiante, adecuar el contenido y los ejercicios a sus necesidades específicas y ofrecer retroalimentación continua a los estudiante sobre el progreso alcanzado (véase Skinner, 1954). Con esa tecnología, los estudiantes contarían con la asistencia de un tutor digital personal.

Un ejemplo de este tipo de intervención es el programa Más tecnología, implementado por la Municipalidad de Guayaquil (Ecuador) en 2005. Con este programa se busca mejorar la calidad de la educación en las escuelas públicas de esa ciudad. Para lograr esa meta se suministra infraestructura informática, acceso a Internet, capacitación y *software* para instrucción asistida por computadora. El *software* —que es el elemento esencial del programa— fue creado como una plataforma de aprendizaje de matemáticas y lenguaje. Tanto su contenido como los ejercicios se seleccionan con base en una evaluación inicial de cada estudiante.

Los resultados de un experimento aleatorio controlado sugieren que el programa Más tecnología fue muy eficaz para mejorar los resultados de los exámenes de matemáticas, aunque no se lograron avances estadísticamente importantes en lenguaje (Carrillo, Onofa y Ponce, 2010). El progreso de los estudiantes en matemáticas fue bastante significativo de acuerdo con los estándares de evaluación de la educación, y las perspectivas son favorables en lo que respecta al posible uso de computadoras en las escuelas. Cabe señalar que los estudiantes incluidos en el proyecto debían dedicar tres horas por semana al uso del *software*. Por consiguiente, los avances logrados podrían deberse en parte al aumento del tiempo total destinado a estudiar matemáticas en las computadoras, lo que a su vez podría explicarse por el atractivo que ejerce la tecnología en los niños.

La eficacia de las intervenciones basadas en el uso de *software* para la instrucción asistida por computadora también ha sido documentada en otras regiones en desarrollo (véase el cuadro 6.2, panel b). Banerjee et al. (2007) llevaron a cabo un experimento aleatorio controlado de un programa similar en India, en el marco del cual los estudiantes de cuarto grado compartían el uso de *software* por dos horas a la semana para mejorar su desempeño en matemáticas (una hora durante la jornada escolar y una hora después de esta). Los resultados en materia de aprendizaje fueron extraordinarios, si bien los efectos fueron temporales y en gran medida habían desaparecido tras un año de haber finalizado el programa. Con base en un experimento aleatorio controlado, Linden (2008) observa que en India el reemplazo de las clases tradicionales por el uso de *software* tuvo efectos desfavorables, aunque el uso de computadoras fuera de la escuela tuvo un impacto ligeramente favorable. Estas discrepancias en los resultados parecen estar relacionadas con la calidad de la enseñanza en la escuela donde se adoptan los programas. En las escuelas donde la enseñanza es eficaz, el impacto fue menor; en escuelas donde la enseñanza es deficiente, el potencial de lograr mejoras en el aprendizaje fue mayor. En Estados Unidos, donde el sistema educativo funciona relativamente bien, el efecto de estas intervenciones ha sido escaso (Rouse y Krueger, 2004; Dynarski et al., 2007; Barrow, Markman y Rouse, 2009).

¿Cómo pueden interpretarse estos resultados —generalmente satisfactorios pero no siempre congruentes— y compararse con los resultados nulos de las intervenciones que aumentan el acceso a las TIC? La primera diferencia evidente entre las intervenciones orientadas al uso y las centradas en el acceso es que las primeras tienen por finalidad modificar la manera en que se trabaja en clase. Aunque es posible que un mayor acceso a las computadoras no produzca cambios en cuanto a la ejecución del proceso de enseñanza, las intervenciones orientadas al uso lo alteran directamente. Además, los efectos favorables que generalmente se obtienen en los programas basados en el uso de *software* para la instrucción asistida por computadora podrían explicarse en parte debido al aumento del tiempo total de estudio que conllevan esas intervenciones. Asimismo, el hecho de que se produzcan efectos favorables en entornos donde el aprendizaje es potencialmente débil, pero no donde se introduce *software* para reemplazar tiempo de aprendizaje de alta calidad, pone de relieve el hecho de que el efecto de introducir *software* en el proceso de aprendizaje estará positivamente influenciado por la calidad del mismo, pero negativamente influenciado

por la calidad de la instrucción que reemplaza. Es decir, en igualdad de circunstancias, la introducción de *software* para la instrucción asistida por computadora producirá mayores mejoras cuando reemplaza (o complementa) un tiempo de aprendizaje de baja calidad.

¿Afectan las computadoras a las destrezas en las TIC? ¿Es significativo este efecto? En particular, ¿basta una hora de acceso a la semana para eliminar la brecha de competencias digitales? Bet, Cristiá e Ibarrarán (2010) abordan estos interrogantes y analizan una muestra de dos grupos muy similares de escuelas secundarias de Perú con niveles muy distintos de acceso a las computadoras. Las escuelas del grupo de tratamiento usaron el acceso adicional fundamentalmente para enseñar aptitudes en las TIC. Por lo tanto, al comparar ambos grupos de escuelas se puede obtener información sobre los efectos de una hora adicional de acceso a la computadora por semana (para adquirir aptitudes digitales) en la capacidad de usar las TIC. Los resultados indican que los estudiantes de las escuelas incluidas en los grupos de tratamiento obtienen puntajes mucho más altos en los exámenes de aptitud digital. En promedio, el efecto es mayor que la diferencia en los puntajes promedio entre niños cuyas madres tienen un nivel educativo superior a la secundaria y aquellos cuyas madres cuentan con un menor nivel de instrucción. En otras palabras, incluso un acceso moderado a las computadoras puede reducir la brecha de aptitudes digitales, al menos en el contexto peruano en que se examinó.

¿Pueden afectar las TIC el comportamiento de los estudiantes? En particular, ¿pueden las computadoras mejorar la educación de manera indirecta al crear mayor interés en la escuela y, de esta forma, aumentar la asistencia y reducir la deserción? Desafortunadamente, el acceso a las computadoras no parece reducir en absoluto las tasas de deserción en Perú (Cristiá, Czerwonko y Garofalo, 2010). En India, el impacto en las tasas de asistencia y deserción es igualmente no significativo (Banerjee et al., 2007).

Computadoras en el hogar. Si es difícil generar beneficios mediante el suministro de computadoras en las escuelas, ¿podría la distribución de computadoras en los hogares crear oportunidades para el autoaprendizaje? Hay dos maneras de distribuir computadoras en los hogares. Una es dárselas a niños de bajos recursos que de otra forma probablemente no tendrían acceso a ellas. El objetivo de esta estrategia es promover el acceso a las computadoras en el hogar exclusivamente. La otra alternativa es dar una computadora portátil a cada estudiante

para que la use en la escuela y en la casa (la intervención una computadora portátil por estudiante). En Chile se distribuyen 60.000 computadoras a los mejores estudiantes del 60% más pobre de la población mediante el programa Yo elijo mi PC. En Argentina, el programa Mi PC tiene por objetivo cerrar la brecha digital al facilitar el financiamiento y reducir los precios de las computadoras.

¿Es buena idea distribuir computadoras a los estudiantes para que las usen en sus casas? Los defensores de esta política sostienen que las computadoras podrían ayudarlos a adquirir aptitudes digitales para las que existe gran demanda en el mercado laboral. También podrían facilitar el aprendizaje mediante el uso de *software* educativo o el acceso a una infinidad de material en Internet. Sin embargo, otros advierten que los niños podrían dedicar demasiado tiempo a jugar en la computadora en lugar de hacer deberes escolares o practicar deportes. Asimismo, podrían estar más expuestos a material inapropiado que contiene violencia o sexo y sufrir un mayor aislamiento social.

Si bien estos argumentos son contundentes, ¿dónde están las pruebas? Es difícil determinar el efecto causal del acceso a las computadoras en distintos resultados educativos y sociales porque la comparación entre los niños que tienen computadoras y los que no las tienen podría estar sesgada, dado que normalmente los estudiantes con acceso provienen de hogares de mayor ingreso, asisten a mejores escuelas y tienen padres mejor educados. En dos estudios recientes este problema se aborda mediante instrumentos estadísticos bastante ingeniosos.

En Rumania se distribuyó un número limitado de cupones para que las familias con un ingreso por debajo de un cierto nivel compraran computadoras. Los niños pertenecientes a las familias cuyo ingreso era ligeramente inferior al umbral determinado fueron comparados con aquellos pertenecientes a familias con un ingreso levemente superior al umbral. Estos dos grupos de niños eran muy similares en varios aspectos (pues la línea divisoria entre ambos grupos era arbitraria y prácticamente aleatoria); no obstante, solo un grupo recibió el cupón para comprar la computadora con descuento. Por lo tanto, como sucede en un experimento aleatorio controlado, las diferencias en los resultados para estos niños pueden atribuirse al hecho de tener una computadora en el hogar. Los niños de hogares que recibieron computadoras obtuvieron notas menores en matemáticas, inglés y rumano, aunque demostraron poseer más aptitudes digitales y sus puntajes en un examen de capacidad cognitiva (matrices progresivas de Raven) fueron mucho más altos. La caída de los resultados académicos

puede atribuirse a una disminución del tiempo dedicado a los deberes escolares y a la lectura (Malamud y Pop-Eleches, 2010).

Los niños que recibieron computadoras en el marco de este programa habían tenido poco acceso a Internet, pues el servicio no estaba subvencionado. Surge entonces la pregunta de si ese acceso por sí mismo puede traducirse en mejores resultados académicos. Este asunto se aborda en un segundo estudio centrado en el Estado de Carolina del Norte, Estados Unidos, en el que se utilizan datos longitudinales sobre los puntajes de exámenes y las variaciones locales existentes al introducirse los servicios de Internet de banda ancha. Los resultados parecen indicar que en las zonas que pasan de no tener ningún proveedor de Internet a tener varios proveedores los puntajes en los exámenes de matemáticas registran una caída moderada pero apreciable; los resultados de los exámenes de lectura también fueron negativos, pero no significativos (Vigdor y Ladd, 2010).

Computadoras en las escuelas y en la casa. En los últimos años, muchos gobiernos han demostrado un enorme interés en distribuir computadoras portátiles para que los estudiantes las usen tanto en la escuela como en sus casas. El interés en estos programas es aún mayor en América Latina y el Caribe. Infortunadamente, aparte los de estudios basados en las observaciones de los propios participantes de los programas, existen muy pocos datos cuantitativos sobre el impacto de este tipo de iniciativas.

En 2009, un equipo técnico del Banco Interamericano de Desarrollo, con la activa colaboración del gobierno de Perú, inició un experimento aleatorio controlado en gran escala. Esta labor en curso tiene por objeto evaluar los efectos del programa Una computadora portátil por niño en el aprendizaje de matemáticas, castellano, y aptitudes cognitivas y no cognitivas, así como en el comportamiento y en los mecanismos que ocasionan estos efectos. Se espera que los resultados de esta evaluación dejen enseñanzas para otros países que estén contemplando la posibilidad de adoptar programas similares y permitan identificar estrategias para fortalecer el programa peruano.

El estudio cubrió una muestra de 320 escuelas en ocho departamentos. Alrededor de las dos terceras partes de estas escuelas se asignaron al grupo de tratamiento y el resto se incluyó en el grupo de control. Entre abril y octubre de 2009, las escuelas del grupo de tratamiento recibieron una computadora portátil para cada estudiante y cada maestro; los docentes también recibieron

capacitación. En noviembre de 2009 se recopilaron los datos a fin de documentar los efectos de la intervención en el corto plazo. Para entonces las escuelas ya habían tenido las computadoras por tres meses en promedio, aunque el tiempo de exposición variaba considerablemente entre ellas.

El gobierno realizó una excelente labor en lo que respecta a mantener el diseño de la evaluación, pues prácticamente todas las escuelas incluidas en el grupo de tratamiento recibieron computadoras, en tanto que menos del 5% de las escuelas del grupo de control las recibieron. La capacitación de docentes se completó en más del 80% de las escuelas, que por lo general siguieron el modelo establecido. La falta de electricidad y otros problemas logísticos no habían creado dificultades importantes; tampoco se habían producido casos frecuentes de robo o mal funcionamiento al momento del relevamiento. Los docentes usaron las computadoras fundamentalmente para sus clases de castellano, matemáticas, arte y ciencias. Las aplicaciones más usadas fueron el procesador de texto, la grabadora de sonido y video, la calculadora, el *software* para dibujar y Wikipedia. Alrededor del 18% de los docentes utilizó diariamente las computadoras para enseñar, el 33% las usó de tres a cuatro días a la semana, el 40% las usó uno o dos días a la semana, y solo el 10% no las usó. Los docentes que tuvieron las computadoras por más tiempo parecen haberlas usado con menor frecuencia en la clase, lo cual indica que se necesitaría proporcionar algún tipo de apoyo pedagógico para garantizar un uso apropiado a lo largo del tiempo.

Según las encuestas de padres y estudiantes, el 56% de los estudiantes llevó la computadora portátil a su casa, por lo general a diario. Los que no lo hicieron lo atribuyeron al hecho de que sus padres se preocupaban de que el aparato pudiera dañarse, romperse o perderse. Es sorprendente que el programa no haya afectado la asistencia y/o las expectativas sobre el progreso académico futuro de los estudiantes. Más sorprendente aún es que una medición del interés de los estudiantes por asistir a clases y cumplir con sus deberes escolares haya resultado menor en las escuelas beneficiarias respecto al grupo de control, aunque la diferencia fue cuantitativamente pequeña. Del lado positivo, el programa tuvo un fuerte impacto en el nivel de satisfacción de los docentes en lo que respecta a la relación con sus colegas, las asociaciones de padres y, en particular, con los estudiantes. Alrededor del 49% de los docentes del grupo de tratamiento estaba muy satisfecho con su relación con los estudiantes, comparado con un 34% en el grupo de control. Se espera realizar un segundo estudio de seguimiento a fines de 2010, el cual podría suministrar evidencia importante

sobre el efecto del programa en los puntajes de los exámenes de matemáticas y castellano, y en los indicadores de aptitudes cognitivas y no cognitivas, conducta y expectativas.

Recomendaciones de políticas públicas: estrategias para la implementación de las TIC en las escuelas

“Vístanme despacio que tengo prisa”.

—Napoleón Bonaparte

Experimentar y evaluar. En los últimos años se han hecho numerosas investigaciones de alta calidad sobre los efectos de las TIC en la educación. Sin embargo, sigue existiendo una gran incertidumbre en torno a estas intervenciones, sobre todo en el caso de los programas de Una computadora portátil por estudiante. Mediante evaluaciones en gran escala cuidadosamente programadas y ejecutadas se puede obtener información muy valiosa para los gobiernos de la región que deseen desencadenar el potencial de las TIC para mejorar la calidad de la educación.

Ampliar gradualmente las intervenciones. Las TIC para programas de educación son costosas y podrían desplazar otras alternativas importantes que ofrecen rendimientos significativos. A la luz de su carácter irreversible, de la gran incertidumbre en torno a sus efectos y de los problemas de gestión que crean estos programas altamente complejos, es mejor proceder gradualmente como lo hizo Chile con su iniciativa Enlaces, cuya ejecución duró 10 años. Una ampliación gradual permite aprovechar la experiencia adquirida y los resultados de las evaluaciones piloto para mejorar la aplicación. También permite desplegar mejor los recursos, pues los directores del programa pueden centrar su atención y la capacidad disponible en áreas de cobertura reciente.

Planificar (y presupuestar) la adquisición de todos los insumos necesarios. Los especialistas en educación coinciden en que el aumento del acceso a computadoras en las escuelas por sí solo tiene un rendimiento bajo. Para que tengan éxito, los programas deberán proveer seis insumos complementarios

esenciales: computadoras, *software*, electricidad, capacitación de docentes, respaldo técnico y apoyo pedagógico. En muchos casos, sin embargo, los países se concentran demasiado en la distribución de computadoras sin prestar suficiente atención a las otras actividades.

Enfocar el acceso existente en aquellos usos que han demostrado ser eficaces: el perfeccionamiento de las aptitudes digitales y el fomento de la instrucción asistida por computadora. Ciertos usos de las TIC pueden producir resultados muy positivos; por lo tanto, los gobiernos deberán orientar el limitado acceso a las computadoras a los usos más promisorios. En particular, la asignación de una o dos horas de capacitación a la semana en el empleo de las TIC parece ser una estrategia óptima, pues se ha comprobado que tiene un fuerte impacto en las aptitudes relacionadas con las TIC y se espera que los trabajadores dotados de esas aptitudes tengan mejores oportunidades en el mercado laboral. La instrucción asistida por computadora también ofrece buenas posibilidades de acelerar el aprendizaje de las matemáticas, un factor importante dado el escaso éxito logrado en esa materia en la región. Asimismo, los efectos previstos serán mayores en zonas donde la calidad de la enseñanza es inferior.

Definir las metas de las políticas públicas en función del uso, no del acceso. Las metas de las políticas públicas son poderosos catalizadores para priorizar y emplear los recursos y, por ello, deberán orientarse a lograr ciertos hitos que puedan generar un impacto positivo. El acceso en sí no tiene mayor efecto, aunque ciertos tipos de uso sí lo tienen. Por lo tanto, las metas que los países establezcan deberán encaminarse a promover ciertas medidas (y tipos) de uso, más que a ampliar el acceso propiamente dicho.

En los programas de distribución de computadoras para los estudiantes, garantizar su uso adecuado en el hogar. Si bien el acceso a las computadoras en la escuela tiene escaso efecto en el progreso académico, un mayor acceso en el hogar puede tener incluso consecuencias *negativas*. Estos efectos perjudiciales se producen sobre todo cuando los estudiantes no tienen la debida supervisión de los adultos. Si un programa contempla un mayor acceso en el hogar, deberán tomarse muy en cuenta estos aspectos y adoptar los mecanismos que estimulen un uso adecuado. En particular, las computadoras podrían equiparse con *software* educativo e interactivo (se pueden organizar competiciones para

estimular su uso). También deberá bloquearse el acceso a materiales con contenido de sexo y violencia.

Reconocer que las intervenciones en gran escala aumentan la rentabilidad relativa de la inversión en software. La producción de programas de *software* para la instrucción asistida por computadoras supone considerables costos fijos que se distribuyen entre las computadoras que los utilizan. En los programas pequeños, la producción de *software* especializado es económicamente inviable. Pero a medida que los programas se amplían, la rentabilidad de la inversión en *software* aumenta considerablemente. Por ejemplo, en el caso de un programa en el marco del cual se han distribuido un millón de computadoras portátiles en un país se justifica perfectamente gastar US\$10 en *software* por computadora (una porción muy pequeña del costo total de propiedad). Este costo asciende a US\$10 millones, un presupuesto lo suficientemente elevado como para financiar el desarrollo de *software* avanzado. Esto no ocurre en el caso de otros insumos como la capacitación de docentes, cuyo costo depende en gran medida de la escala de la intervención.

Aprovechar la capacidad tecnológica disponible para monitorear los logros del programa. Las computadoras ofrecen la posibilidad de registrar y transmitir patrones de uso. Si la intensidad y el tipo de uso determinan el posible impacto, las computadoras pueden programarse para registrar y transmitir los patrones de uso de los estudiantes. La privacidad del usuario puede protegerse mediante una notificación anónima (o sea, sin identificar al usuario). Con este tipo de notificación se puede hacer un seguimiento en gran escala, minucioso y gratuito del programa. Las computadoras ofrecen también un método barato de examinar a los estudiantes y elaborar informes inmediatos sobre las tendencias de los resultados académicos finales.

Propiciar la cooperación entre los países para producir bienes públicos por medio de los bancos de desarrollo u otras fuentes. Los países comparten un creciente interés en determinar cómo usar eficazmente las computadoras para la educación, y pueden cooperar de varias formas para aumentar sus posibilidades de éxito. Una primera forma consiste en realizar evaluaciones rigurosas en gran escala. Estas evaluaciones benefician a todos los países de la región pues les indican qué estrategias funcionan y cómo aumentar la eficacia. No obstante,

tienen un alto costo, imponen ciertas restricciones a los gobiernos (que no pueden distribuir computadoras en las escuelas de control) y producen considerables riesgos políticos, pues algunos resultados podrían no ser los esperados. Perú lleva la delantera en la región en este sentido con el experimento aleatorio en gran escala del programa Una computadora portátil por estudiante. Otros países deberían seguir ese ejemplo a fin de obtener información sobre los impactos de los distintos modelos en diferentes contextos educativos y sociales.

Una segunda forma de cooperación consistiría en destinar recursos para generar *software* para la instrucción asistida por computadora. La producción de este tipo de *software* es semejante a la de una vacuna en el sentido de que comporta cuantiosos costos fijos y el resultado final es incierto. Asimismo, una vez desarrollada, se requieren numerosas pruebas para garantizar su eficacia. Sin embargo, tras las etapas de producción y prueba los costos marginales de su uso adicional son insignificantes. Los países podrían combinar sus recursos para desarrollar (y someter a prueba) diversos tipos de *software* y preparar un inventario gratuito de los programas informáticos ya probados. ¿Cómo pueden ponerse de acuerdo los países para financiar estas actividades? Los bancos de desarrollo serían la solución. Dado que estas instituciones tienen la misión de financiar actividades destinadas a promover el desarrollo en toda la región, ¿qué mejor forma de asignar sus fondos que destinarlos a producir ciertos bienes públicos que benefician a la mayoría de sus miembros regionales?

Notas

- ¹ <http://www.laptop.org/en/> consultada en abril de 2010.
- ² Esto se calcula tomando como base una semana escolar normal de 25 horas y dando por supuesto que en todas las escuelas la asignación del tiempo de uso de las computadoras es eficiente, de modo que estas se utilicen continuamente.
- ³ Por otro lado, en algunos países como Cuba esto podría deberse a que se garantiza el acceso semanal a todos los estudiantes, mientras que en otros países estos resultados podrían explicarse por las diferencias en la frecuencia del uso entre los distintos grupos.
- ⁴ Se puede solicitar a los autores un cuadro en que se indican detalladamente todos los supuestos usados para calcular este presupuesto.
- ⁵ Como es la norma en la bibliografía sobre el tema, los costos anuales se calcularon de acuerdo con la fórmula:

$$c \frac{[r(1+r)^n]}{[(1+r)^n - 1]},$$

donde c es el costo del activo, r es la supuesta tasa social de descuento del 10%, y n es la vida útil prevista del activo (cinco años).

- ⁶ A diferencia de los programas de distribución de una computadora portátil por estudiante, la instalación de un laboratorio de informática requiere otros gastos, además de las computadoras, como la adecuación de una sala y la instalación de una red. Se emplean los siguientes supuestos: las clases tienen un máximo de 24 estudiantes, y estos usan el laboratorio dos horas por semana para adquirir aptitudes digitales básicas o para complementar el aprendizaje de matemáticas y lectura; los integrantes de la clase comparten el uso del laboratorio; las computadoras son utilizadas por dos estudiantes simultáneamente; el laboratorio está abierto cuando los estudiantes están en la escuela (unas 30 horas por semana). El número de computadoras en cada laboratorio y el número de laboratorios necesarios en una escuela pueden calcularse con base en estos supuestos. Por ejemplo, si la escuela tiene 40 estudiantes, bastará con un laboratorio con 10 computadoras; si tiene 250 estudiantes, se necesitará un laboratorio con 12 computadoras; una escuela de 500 estudiantes requerirá dos laboratorios con 12 computadoras en cada uno.

- ⁷ En los numerosos estudios sobre el tema se han documentado casos interesantes, como el del proyecto piloto denominado *the hole in the wall* (el agujero en el muro). El nombre del proyecto se debe a que, para estudiar la hipótesis de que hasta los niños desfavorecidos pueden adquirir aptitudes digitales por cuenta propia, se empotró una computadora con acceso a Internet en un muro de ladrillos de un tugurio (Mitra, 2003).

7 LAS TIC: ¿AYUDAN O PERJUDICAN AL MEDIO AMBIENTE?

¿Cómo afectan las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) el medio ambiente? ¿En qué medida exacerbaban el deterioro ambiental y hasta dónde lo pueden mitigar? La evolución de la tecnología ha dado lugar a posibilidades aparentemente ilimitadas de consumo, a medida que las nuevas formas de comunicación derriban los obstáculos de las distancias geográficas y florece el comercio. Desafortunadamente, estos sucesos no han estado exentos de costos sobre el medio ambiente, como el agotamiento de los recursos y la contaminación de los bienes comunes. Llama la atención, sin embargo, que las mismas TIC que han impulsado estos resultados pueden también crear oportunidades para atenuar los problemas ambientales acuciantes y fomentar el crecimiento sostenible.

En este capítulo se examina la relación entre las TIC y el medio ambiente en América Latina, y se presenta un panorama general de los mecanismos que permitirían aprovechar estas tecnologías en favor de las causas ambientales en la región y en todo el mundo. Al igual que el resto de este libro, el presente capítulo se basa en evidencia empírica sólida y en evaluaciones de impacto. Hasta ahora, la evidencia concreta de los efectos de las TIC en el medio ambiente es escasa, por lo cual es preciso realizar evaluaciones rigurosas para establecer o refutar la validez de los argumentos acerca de que las TIC facilitan la protección ambiental. Aunque se están realizando experimentos y evaluaciones, en América Latina existen limitaciones sustanciales para el aprovechamiento exitoso de las TIC con fines ambientales a través de campañas informativas. En cuanto a otros usos de estas tecnologías, la evidencia es más alentadora, aunque todavía se requiere realizar un mayor número de investigaciones cada vez más rigurosas.

La huella ambiental de América Latina

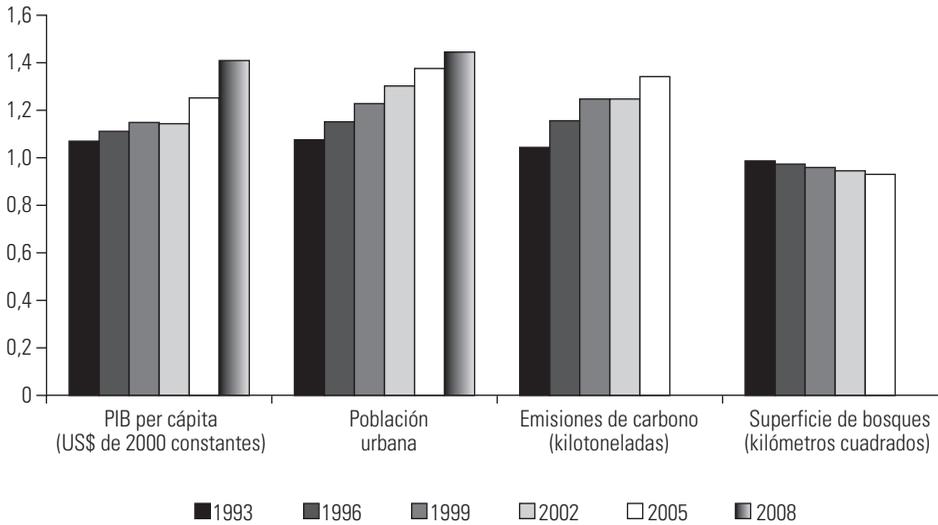
Desde una perspectiva global, las naciones de América Latina contribuyen al deterioro ambiental y al cambio climático en menor proporción que muchos otros países. Sin embargo, el desarrollo económico, las estructuras demográficas cambiantes, el consumo creciente y el aumento del comercio mundial han alterado la naturaleza y magnitud de los problemas ambientales de la región. Si bien es cierto que su huella ambiental puede ser relativamente pequeña, también lo es que su selva amazónica y su enorme sector agrícola son particularmente aptos para mitigar el cambio climático mediante la preservación de los bosques y el mejoramiento de las prácticas agropecuarias (Chisari y Galiani, 2010). Además, América Latina es especialmente vulnerable a los efectos adversos del cambio climático, lo que obliga a la región a asumir un papel activo en la conservación del medio ambiente (UIT, 2009; Chisari y Galiani, 2010; PNUMA, 2010).

En el gráfico 7.1 se observan la evolución de algunos indicadores de desarrollo económico y las emisiones de carbono en América Latina que captan los cambios anteriormente descritos.

Aunque la huella ambiental de América Latina resulta pequeña en comparación con la de otras regiones, es posible prever que esta aumente. En el último decenio, la región ha registrado una tasa de crecimiento anual del PIB del 3% en promedio, una de las más elevadas desde los años setenta. Entre 1970 y 2010, su población total aumentó un 51% (PNUMA, 2010), en tanto que la urbana pasó del 61% al 79% (de 1975 a 2008), lo que la convierte en la región más urbanizada del mundo (Banco Mundial, 2010a).

En el *Global Environmental Outlook on Latin America and the Caribbean* (2010) [Panorama Ambiental Global sobre América Latina y el Caribe (2010)] del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) se mencionan los aspectos demográficos y la modificación de los patrones de consumo como los principales motores del cambio ambiental en la región. En 35 años, el consumo promedio de electricidad per cápita se ha cuadruplicado, pasando de 427 a 1.688 kilovatio/hora. Las emisiones de carbono per cápita también han aumentado a un ritmo constante, pasando de 1,99 toneladas métricas en 1975 a 2,65 toneladas métricas en 2008. El consumo de fertilizantes prácticamente se duplicó, pasando de 89 Kg. a 146 Kg. por hectárea de tierra arable en el quinquenio que va de 2002 a 2007 (Banco Mundial, 2010a). Además del crecimiento del consumo interno, la región sigue dependiendo sustancialmente de la exportación.

Gráfico 7.1 Indicadores económicos y ambientales en América Latina (año de referencia: 1990)



Fuente: Banco Mundial (2010a).

tación de materias primas y recursos naturales; excluyendo a México,¹ aproximadamente el 73% de los productos que exporta la región son derivados de recursos naturales (PNUMA, 2010). En el informe del PNUMA se concluye que este modelo de crecimiento económico es particularmente perjudicial para los ecosistemas y el medio ambiente.

En muchos casos, los Estados no cuentan con la capacidad de proporcionar una infraestructura efectiva que permita reducir las amenazas ambientales de este crecimiento, en especial en los centros urbanos. Por ejemplo, la generación de desechos sólidos per cápita se ha duplicado en los últimos 30 años sin que ese aumento haya sido acompañado por la creación de infraestructura y servicios para enfrentar el problema (PNUMA, 2010).

América Latina tendrá que adaptarse a los efectos de los problemas ambientales cada vez más graves que tiene por delante. Por ejemplo, en los últimos años la región ha sido víctima de desastres naturales vinculados a la variabilidad climática más frecuentes e intensos. El Banco Mundial (2001) calcula que las pérdidas económicas atribuibles a estos desastres se multiplicaron por ocho entre 1961–1970 y 1986–1995, y prevé que seguirán aumentando. En muchos casos, estos desastres naturales encontraron desprevenidos a los Estados.

Ante las presiones crecientes, el concepto de sostenibilidad ambiental se ha ido incorporando lentamente en las instituciones, las políticas públicas y las prácticas empresariales de toda la región (Ocampo y Martín, 2003). En los últimos 20 años, la mayoría de los países latinoamericanos ha aprobado leyes sobre medio ambiente y ha creado instituciones ambientales en los niveles nacional y subnacional.

Sin embargo, existen muchos problemas ambientales que no se abordan adecuadamente debido a vacíos legales, falta de voluntad política y una comprensión limitada de lo que está en juego por parte de las organizaciones de la sociedad civil y el público en general. Un punto de partida para abordar estos problemas ambientales es estimular el interés y la conciencia de la ciudadanía (Banco Mundial, 2010b). La rápida expansión de las TIC podría ofrecer una vía efectiva para crear conciencia y atenuar las presiones ambientales por otros conductos.

Las TIC y el medio ambiente: mitigar, vigilar y adaptarse

Las TIC abarcan una amplia gama de tecnologías con usos sumamente diversos que van desde el correo electrónico y la telefonía celular hasta los programas informáticos de relevamiento cartográfico de los sistemas de información geográfica. No debe sorprender entonces que exista una relación multidimensional entre estas tecnologías y el medio ambiente. A partir de análisis previos (Labelle, Rodshcat y Vetter, 2008; Houghton, 2009; Ospina y Heeks, 2010), en el presente capítulo se adopta un marco para conceptualizar la relación entre las TIC y el medio ambiente en el que se definen tres categorías principales de impacto ambiental: mitigación, vigilancia y adaptación. La *mitigación* se refiere a la reducción de los efectos que deterioran el medio ambiente; la *vigilancia* alude al potencial de las TIC para recabar y distribuir información importante sobre el medio ambiente; y la *adaptación* remite a la capacidad de las personas de adaptarse y responder al cambio climático, lo que podría incluir la adopción de cambios de comportamiento favorables al medio ambiente.

Mitigación en ambos lados de la ecuación ambiental

En materia de mitigación, las TIC tienen dos efectos contrastantes. El primero es el efecto directo (negativo) de la huella ambiental del propio sector; por ejem-

plo, los desechos electrónicos creados por la creciente cantidad de dispositivos tecnológicos que se descartan. El segundo es el efecto indirecto (positivo) de las TIC, o las formas en que estas tecnologías pueden atenuar los efectos ambientales en otros sectores. Entre los efectos indirectos figura la desmaterialización por el uso de sistemas de comunicación electrónicos; por ejemplo, el correo electrónico, que sustituye el consumo físico por el virtual. Asimismo, están los dispositivos de las TIC “inteligentes” diseñados para reducir el consumo de energía; por ejemplo, las luces cuya intensidad disminuye automáticamente en las habitaciones vacías.

En el informe SMART 2020 de la Iniciativa de sostenibilidad electrónica mundial (GeSI, por sus siglas en inglés) se calcula que en 2007 el sector de las TIC fue responsable del 2% de las emisiones totales de carbono, lo que equivale a 830 millones de toneladas de carbono (GeSI, 2008).² Se prevé que esta cifra aumente un 6% por año hasta 2020. Son tres los sectores tecnológicos que contribuyen principalmente a la huella ambiental de las TIC: los centros de datos, las redes y los dispositivos de telecomunicaciones, y las computadoras personales y sus dispositivos periféricos (GeSI, 2008). La mayor parte del aumento de las emisiones del sector de las TIC provendrá de los países en desarrollo y se espera que una proporción considerable de este efecto se origine en la difusión de las redes móviles y las computadoras personales en China e India. Sin embargo, la elevada tasa de urbanización de América Latina ha dado lugar a un rápido aumento del uso de equipos de las TIC. El número de usuarios de Internet en la región, por ejemplo, se multiplicó por seis entre 2000 y 2007, mientras que los mercados digitales³ aumentaron en promedio un 14% por año entre 2003 y 2005 (Boeni, Silva y Ott, 2008).

Existen varios conductos específicos a través de los cuales las TIC inciden negativamente en el medio ambiente a lo largo de la vida útil de la tecnología. En el informe GeSI (2008) se concluye que un cuarto de las emisiones atribuidas a las TIC se genera en los procesos de fabricación y eliminación de equipos, mientras que el resto lo produce el uso mismo de las tecnologías. En primer lugar, la producción de los aparatos de las TIC requiere la extracción de una cantidad sustancial de materias primas; en un estudio de la Universidad de las Naciones Unidas se concluye que se necesitan aproximadamente 1,83 toneladas de materias primas para producir una computadora personal y la pantalla (Williams, 2004). En segundo lugar, la manufactura de los aparatos de las TIC, como los teléfonos celulares, las computadoras y las pantallas, consumen

grandes cantidades de energía. Por último, el dispositivo es inevitablemente descartado: cada año se generan en el mundo entre 20 y 50 millones de toneladas de desechos electrónicos que contienen sustancias peligrosas, como plomo (utilizado en los tubos de rayos catódicos), cadmio (empleado en las pilas) y mercurio (Madden y Weissbrod, 2008). Dado que en 2008 existían en América Latina más de 165 millones de usuarios de Internet (Banco Mundial, 2010a), existe la necesidad urgente de abordar el asunto de la eliminación del equipo de las TIC al cabo de su vida útil. Varios estudios han revelado que los residuos electrónicos anuales alcanzan niveles de hasta 28.000 toneladas en México, 20.000 toneladas en Argentina y 7.000 toneladas en Chile, Colombia y Perú (Boeni, Silva y Ott, 2008). Si estos desechos no se eliminan adecuadamente terminarán contaminando la atmósfera, los cursos de agua y los suelos. Además de los efectos ambientales de la producción y disposición final de las TIC, el uso de los dispositivos de esta tecnología tiene consecuencias aún mayores para el medio ambiente, en particular como resultado de las grandes cantidades de electricidad que requiere para su funcionamiento.

Las empresas dedicadas a las TIC están empezando a tomar medidas para hacer frente a sus propias emisiones de carbono. Por ejemplo, Telefónica, una empresa líder en telecomunicaciones con fuerte presencia en el mercado latinoamericano, abrió en 2008 su Oficina de Cambio Climático. Actualmente cuenta con 30 proyectos relacionados con el tema y se ha comprometido a reducir su consumo de electricidad de la red en un 30% y el de sus oficinas en un 10% para 2015 (UIT, 2009). Estos esfuerzos constituyen un buen comienzo, pero tendrán que ser priorizados y ampliados porque es muy probable que el crecimiento demográfico y la mayor difusión digital en América Latina multipliquen allí los efectos ambientales negativos de las TIC. Se necesitará un flujo constante de estudios que ayuden a comprender el daño directo que los dispositivos de las TIC pueden causar al medio ambiente y elaborar estrategias para su eliminación final segura. Un estudio que actualmente están llevando a cabo los investigadores del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT, por sus siglas en inglés) podría ayudar a subsanar esta carencia; allí se usan pequeños dispositivos de sistema de posicionamiento global (GPS) para rastrear los residuos (particularmente, los electrónicos), a fin de comprender cabalmente su cadena de eliminación.⁴ Además, es importante entender los cambios agregados en el consumo de tecnología, especialmente a medida que los países de América Latina logran niveles superiores de ingreso per cápita. Esos estudios

de alto nivel también podrían ser útiles para entender el alcance de los efectos generalizados de la tecnología en el medio ambiente.

Un estudio reciente titulado *Does the Expansion of ICT Carry an Environmental Cost? Evidence from Brazil* (Li, Lipscomb y Mobarak, 2010) da un paso importante en los esfuerzos dirigidos a estudiar esta relación agregada. En este estudio se analiza la conexión entre la difusión de las TIC y el deterioro del medio ambiente. Los autores recolectan datos sobre la difusión de estas tecnologías (en especial, las tasas de propiedad de teléfonos y televisores) en Brasil y realizan varias mediciones de indicadores de la calidad del agua en estaciones de monitoreo en ríos, entre las cuales figuran oxígeno disuelto, turbiedad, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, nivel de bacterias coliformes fecales, total de bacterias coliformes y niveles de nitratos y nitritos en el agua. El oxígeno disuelto, la turbiedad, la demanda bioquímica de oxígeno y la demanda química de oxígeno son medidas generales de la salud de un río (por ejemplo, los mayores niveles de oxígeno son indicativos de un medio acuático más sano). La presencia de bacterias coliformes fecales y el total de bacterias coliformes indican el nivel de aguas negras, a menudo vinculado al volumen de población, mientras que la presencia de nitratos y nitritos refleja la escorrentía de fertilizantes en los ríos, probablemente producto de las actividades agrícolas.⁵

Los resultados sugieren que existe una correlación negativa entre la difusión de las TIC y el estado sanitario general del agua, aunque esta relación todavía no es estadísticamente significativa. Además, la correlación entre la difusión de estas tecnologías y la contaminación no indica que la incrementen de manera causal; puede ser simplemente que la difusión de las TIC se asocie a otros factores, como la expansión de la electricidad, de otras tecnologías o de la propia industrialización, que son las principales responsables de las variaciones en la calidad del agua. En efecto, los autores observan que es posible que las presas hidroeléctricas que generan la electricidad necesaria para el funcionamiento de los teléfonos y televisores tengan un efecto directo en la calidad del agua. Parecería que el crecimiento de las TIC se asocia al desarrollo industrial (aumento de la población y mayor intensidad de las actividades agrícolas), así como a sus efectos ambientales generales.

La evaluación del verdadero efecto causal de un mayor uso de las TIC en el medio ambiente exige examinar un factor de la adopción de tales tecnologías que no afecte directamente la calidad del agua. Los autores muestran que la

electrificación impulsa la adopción de estas tecnologías; sin embargo, dado que es probable que la propia electrificación esté correlacionada con otros factores de crecimiento asociados a la contaminación, los autores construyen un pronóstico del nivel de electrificación basado en las características geográficas que determinan que ciertas zonas sean más aptas para construir presas hidroeléctricas. Dado que es improbable que esas características geográficas causen directamente variaciones en la calidad del agua, los autores pueden predecir el crecimiento del uso de las TIC empleando la electrificación pronosticada para examinar luego la manera en que esta proyección del grado de uso de la tecnología se correlaciona con la calidad del agua.

Este examen de la relación causal entre la cobertura telefónica y la calidad del agua no reveló que fuera estadísticamente significativa. Sin embargo, dado que el control de la calidad del agua se ha generalizado hace poco, el análisis se realizó a partir de una muestra muy limitada.

Si bien los resultados de este estudio son restringidos —se centran en un conjunto limitado de las TIC y de efectos ambientales y no muestran de manera concluyente que haya o que no haya impacto de la expansión de las TIC en la salud del medio ambiente—, el estudio mismo sí representa un importante paso hacia el uso de metodologías de investigación robustas para comprender mejor los efectos causales de las TIC en los indicadores ambientales.

Asimismo, las TIC tienen un impacto ambiental positivo que puede compensar con creces sus efectos negativos. Sin embargo, que la balanza se incline hacia los aspectos positivos dependerá de que los gobiernos y la sociedad civil puedan aprovechar este potencial y realizar los cambios necesarios en materia de legislación y comportamientos. En el informe SMART 2020 (GeSI, 2008) se argumenta que las TIC tienen el potencial de reducir las emisiones a 7.800 megatoneladas de CO₂ para 2020, lo que equivale a cinco veces su contribución a las emisiones previstas. En el informe se delinean cinco áreas en que las TIC podrían impulsar una mayor eficiencia: desmaterialización, sistemas motores inteligentes, logística inteligente, edificios inteligentes y redes de electricidad inteligentes. La *desmaterialización* se refiere al uso de los medios de comunicación por Internet, comercio electrónico, papel electrónico, videoconferencias y trabajo a distancia, en lugar de las alternativas actuales que emiten grandes cantidades de carbono. Los *sistemas motores inteligentes* supervisan y controlan el uso de la electricidad, lo que permite la optimización del rendimiento energético en numerosos procesos industriales. La *logística inteligente* coordina los

procesos separados del transporte mundial de mercancías (que representa el 14% de las emisiones del planeta) para mejorar la eficiencia energética, mientras que los *edificios inteligentes* están diseñados, construidos y operados para optimizar el uso de materiales y energía. Por ejemplo, los sistemas de gestión de edificios (BMS, por sus siglas en inglés) moderan la calefacción, la iluminación y la electricidad para no desperdiciar energía cuando se encuentren vacíos. Finalmente, las *redes de electricidad inteligentes* usan las TIC para transportar la energía de manera más eficiente.

Si bien los factores que se acaban de analizar ayudarán a atenuar el cambio climático en el mundo, en América Latina la promesa ambiental de las TIC en realidad podría estar en un campo distinto al de la mitigación. Se puede afirmar que los dos factores críticos para el cambio ambiental en la región son la deforestación y la agricultura, para lo cual las TIC son sumamente valiosas en términos de vigilancia y adaptación, como se analizará más adelante en este capítulo (Chisari y Galiani, 2010). Aun así, también existen algunas aplicaciones importantes de las TIC en materia de mitigación. Telefónica ofrece un ejemplo interesante. Este gigante de las telecomunicaciones no solo está empeñado en reducir su propio impacto directo, sino que además lanzó el Servicio Inmotics, un sistema basado en las TIC que ayuda a las empresas a volver sus edificios más eficientes en función del uso de energía, lo que permite que las compañías vinculadas al servicio reduzcan su consumo hasta en un 27% (UIT, 2009). Otro ejemplo particularmente innovador acerca de cómo se han apalancado las TIC para mitigar el cambio climático en América Latina tiene que ver con el papel que desempeña la tecnología de la información en el desarrollo del mercado de vehículos a gas natural. En el recuadro 7.1 se ofrece el ejemplo de Perú, uno de los mercados más recientes y promisorios de la región. En este contexto, las TIC ofrecen una interesante combinación de logística inteligente e incentivos de comportamiento para comenzar a usar un combustible más eficiente.

Vigilancia y adaptación: donde América Latina puede marcar la diferencia

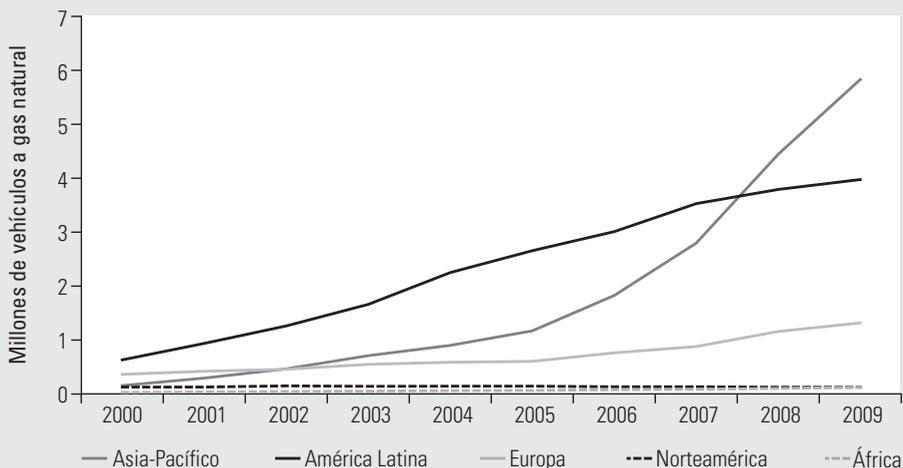
En América Latina y el Caribe, las TIC pueden desempeñar un papel clave en la vigilancia y adaptación al deterioro ambiental, al cambio climático y a otros procesos ambientales. Desde la producción y el procesamiento de conocimiento sobre el uso de la tierra hasta la planificación de la preparación en caso

RECUADRO 7.1 LAS TIC ENERGIZAN EL ÉXITO DE LOS VEHÍCULOS A GAS NATURAL

El gas natural ofrece numerosas ventajas ambientales frente a los combustibles vehiculares tradicionales, en especial en lo que se refiere a la contaminación atmosférica. El gas natural puede reducir sustancialmente las emisiones vehiculares, en especial de materia particulada, gases orgánicos y monóxido de carbono, en comparación con la gasolina y el diesel tradicionales. En América Latina, las reservas abundantes de gas natural dan a este sustituto una ventaja económica y estratégica frente a la gasolina como combustible de automotores.

Con una participación del 35% en el mercado del gas natural, no debería sorprender entonces el crecimiento del mercado de vehículos a gas natural en América Latina, apenas superado recientemente por Asia como líder mundial en número de vehículos a gas registrados (IANGV, 2009). Argentina, Brasil, Colombia, Bolivia y Perú, en ese orden, figuran entre los primeros 20 países del mundo en este rubro.

Gráfico 7.1.1 Millones de vehículos a gas natural por región, 2000–2009



Fuente: IANGV (2009).

La flota de vehículos a gas natural de Perú se está expandiendo geométricamente gracias a la combinación de una política visionaria y un diferencial de precios atractivo en comparación con los de la gasolina. Las TIC han desempeñado un papel clave en este crecimiento.

La Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (Cofide), una empresa financiera asociada al gobierno de Perú, ha sido un actor indispensable en el crecimiento de este nuevo mercado, gracias a la creación de una red de gestión de información digital denominada "Sistema de control de carga de gas natural vehicular". El sistema funciona a través de la instalación obligatoria de un *chip* inteligente en el tanque de

(continúa en la siguiente página)

RECUADRO 7.1 LAS TIC ENERGIZAN EL ÉXITO DE LOS VEHÍCULOS A GAS NATURAL (continuación)

combustible del vehículo a gas natural. Este *chip* cumple una función necesaria de seguridad al permitir que la estación de servicio compruebe en tiempo real en una base de datos centralizada que el vehículo ha sido certificado como apto para funcionar con gas natural y que, por tanto, se puede reabastecer de manera segura.

Cofide también ha creado un sistema innovador para ayudar a los conductores a comprar un vehículo a gas natural o a convertir el que ya tienen para que opere con este combustible. El sistema inteligente de reabastecimiento cuenta con un mecanismo automático de reembolso del préstamo. Cuando los conductores abastecen su vehículo a gas, el *chip* instalado en los tanques de sus vehículos automáticamente aplica al precio del mismo un sobrecargo programado. Este sobrecargo se transfiere a Cofide desde el expendio de gas y luego se remite a la institución financiera donde se originó el préstamo, con lo cual se permite que los conductores efectúen el pago de los préstamos desde la estación expendedora. Este sistema reduce sustancialmente el riesgo de mora y los costos de transacción para los clientes y las instituciones financieras.

Dado que el gas natural es una alternativa más económica que la gasolina, este programa de financiamiento ha tenido gran éxito entre quienes conducen con frecuencia y pueden lograr un ahorro significativo de la conversión al gas natural. Una breve encuesta realizada en noviembre de 2009 en Lima por Innovaciones para la acción contra la pobreza (IPA, por sus siglas en inglés) entre conductores de taxi revela que en menos de cinco años del establecimiento de la primera estación de gas natural, más del 60% de los taxistas ha convertido sus vehículos, de los cuales el 74% declara haber tomado un préstamo para financiar la conversión y aprovechar la conveniencia y demás beneficios de este sistema de reembolso que funciona con las TIC.

de desastres y la divulgación de la información para propiciar conductas a favor del medio ambiente, América Latina puede ocupar una posición de vanguardia.

Para la región, y especialmente para las selvas húmedas de la Amazonía, una de las aplicaciones críticas de las TIC en cuanto a producción de información se relaciona con la preservación de dicho ecosistema, dado que es una de las principales palancas para mitigar el cambio climático. Entre 1990 y 2007, la cobertura boscosa en América Latina disminuyó en 782.000 kilómetros cuadrados, superficie superior a la de Chile (Banco Mundial, 2010a). El uso de la tierra y la deforestación tropical liberaron 1.500 millones de toneladas de carbono anuales durante el decenio de los años noventa, lo que equivale a casi el 20% de las emisiones mundiales. Se calcula que si en el próximo siglo se reduce la deforestación en un 50%, disminuirían las emisiones en 500.000 millones

de toneladas por año (Gullison et al., 2007). Actualmente se están empleando aplicaciones de las TIC, tales como satélites y sensores remotos, para vigilar el estado de la selva amazónica; de tener éxito, estas tecnologías podrían documentar y facilitar las tareas de conservación (Chisari y Galiani, 2010).

Otras dos áreas en que las TIC pueden hacer un aporte valioso en materia de vigilancia y adaptación son la biodiversidad y la agricultura. En América Latina se encuentran cinco de los 10 países con mayor biodiversidad del mundo (Brasil, Colombia, Ecuador, México y Perú), y el cambio climático y el crecimiento económico amenazan buena parte de esta riqueza natural (UIT, 2009). Las TIC pueden cumplir un papel importante en la vigilancia de la biodiversidad mediante el *geomapping*, una técnica de mapeo través de la cual la recolección de datos se hace mediante sensores remotos, se analiza a través de sistemas de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés) y se representa cartográficamente usando herramientas de acceso gratuito como *Google Earth* (Labelle, Rodschat y Vetter, 2008). La agregación y el procesamiento eficientes de esta información permiten tomar medidas de conservación de la biodiversidad más oportunas y eficaces.

Las TIC también pueden generar información importante en relación con la agricultura y permitir que los agricultores se adapten a los efectos del cambio climático y procuren atenuarlos. Mungai (2005) subraya el denominado *M-vironment Framework* en Kenia, una plataforma de telefonía móvil que facilita una amplia gama de iniciativas ambientales en la agricultura. Por ejemplo, un mensaje de texto por teléfono celular reduce la necesidad de transporte al suministrar a los agricultores información sobre los precios del mercado sin tener que desplazarse, mientras que los sistemas de información geográfica pueden contribuir a un mejor manejo de los recursos. En América Latina, en un estudio del Centro Peruano de Estudios Sociales (Cepes) se establece que en el valle Huaral de Perú, los telecentros y los puestos de información mejoraron la distribución del agua de riego y ayudaron a las comunidades a adaptarse a la escasez (Bossio, 2007).

Finalmente, las TIC pueden ayudar a los países a reaccionar mejor a desastres naturales, como los causados por los huracanes, los terremotos e incluso las erupciones volcánicas. En estos casos, por ejemplo, las telecomunicaciones son vitales para educar al público, emitir mensajes de alerta temprana y también para las operaciones de socorro (Wattegama, 2007). Tras el terremoto que azotó a Chile en marzo de 2010, el Estado lanzó varias iniciativas para aprove-

char las TIC en las tareas de alerta temprana en caso de futuros desastres. En mayo de 2010, el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones anunció un nuevo sistema de alerta que utiliza una tecnología denominada *Cell Broadcast Service* (CBS) mediante la cual se envían mensajes de texto automáticos a regiones especificadas; con ello se asegura que los mensajes lleguen aunque las redes de celulares estén saturadas de tráfico. A partir de 2012, todos los teléfonos celulares de Chile tendrán que incluir esta tecnología (el 70% ya la incorporan). El Estado chileno ha adoptado varias medidas relacionadas, entre ellas un esfuerzo educativo de alcance nacional para fomentar la comunicación a través de mensajes de texto en casos de emergencia, nuevos requisitos para que las antenas no dependan de la electricidad de la red, normas más rigurosas en cuanto a la calidad del servicio de telefonía celular y un nuevo sistema de información por Internet para emergencias (Morandé, 2010).

Las TIC no solamente han mostrado su utilidad en materia de alerta temprana sino también en las etapas posteriores a los desastres naturales. En agosto de 2007 estas tecnologías se activaron inmediatamente después del terremoto de Perú; en las zonas remotas se usaron satélites para restablecer la comunicación, lo que permitió brindar información vital para las operaciones de rescate y socorro (UIT, 2009). Con posterioridad al terremoto de Haití de enero de 2010, un grupo de investigadores del Instituto Karolinska y de la Universidad de Columbia, en cooperación con *Digicel Haití*, empleó teléfonos celulares para seguir los movimientos de la población, lo que aportó una descripción muy útil sobre los traslados de personas y los desplazamientos internos (Bengtsson et al., 2010).⁶

Además de contribuir a la respuesta del Estado, en situaciones de desastres naturales las TIC también pueden ayudar a las personas a comunicarse y apoyarse mutuamente en lo financiero. Este fue el caso de Ruanda (Blumenstock, Gillick y Eagle, 2010), donde sus habitantes usaron las transferencias de minutos para brindar respaldo financiero a amigos y familiares en las zonas afectadas por el terremoto. La realización de esfuerzos colectivos o *crowdsourcing* —es decir, recurrir a la ciudadanía para realizar ciertas tareas— demuestra también la capacidad de las TIC para producir y organizar conocimiento en forma independiente en caso de desastres naturales. Una de las herramientas más extraordinarias en este sentido es la plataforma *Ushahidi*, la cual permite recabar información de ciudadanos, organizaciones no gubernamentales y medios de comunicación para crear un sistema de alerta temprana ante situaciones de

violencia y disturbios, y para desastres naturales (como la prevención de incendios forestales en Italia), así como para facilitar la visualización de datos en las etapas de respuesta y recuperación (como el seguimiento de las respuestas a los terremotos en Chile y Haití).

Las TIC no solamente han sido utilizadas para producir información sino también para distribuirla con el objeto de fomentar conductas favorables al medio ambiente. La teoría económica predice que las personas no exhiben naturalmente una conducta favorable al medio ambiente, dado que tanto los individuos como las empresas no se preocupan por las externalidades como el deterioro ambiental cuando son otros los que cargan con su costo. La renuencia de las personas a asumir responsabilidades por las consecuencias ambientales es aún mayor debido a que los efectos en el medio ambiente son a menudo bastante inciertos, paulatinos y geográficamente distantes (Gattig y Hendrickx, 2007). Además, en el mundo son escasos los mercados para bienes ambientales, lo cual dificulta su valoración precisa y su asignación eficiente (Shogren y Taylor, 2008).

Las soluciones económicas tradicionales para estas externalidades y fallas de mercado recurren con frecuencia a impuestos y subsidios para cambiar los incentivos y alinear mejor los beneficios privados y sociales. Sin embargo, los avances recientes en economía del comportamiento sugieren que las personas sí se preocupan por factores distintos a sus propios intereses materiales. Ello podría implicar que solo con la difusión de mensajes ambientales efectivos se podrían cambiar los comportamientos. En América Latina, las TIC como la telefonía celular, los mensajes de texto y los correos electrónicos se adaptan particularmente a ese tipo de divulgación de información, en razón de su creciente prevalencia y de su eficiencia en términos de costos.

En todo el mundo existe evidencia sobre el uso de las TIC para promover comportamientos favorables al medio ambiente a través de la divulgación de información. En Indonesia, los funcionarios estatales establecieron una base de datos pública en la que se califica el grado de cumplimiento de los límites sobre vertido de contaminantes por parte de las empresas. Un análisis preliminar permitió comprobar que en los primeros 15 meses del programa, cerca de un tercio de las empresas que recibieron la calificación más baja empezaron a cumplir con tales límites (Afsah, Blackman y Ratunanda, 2000). En Filipinas se realizó una intervención similar, donde se invitó a los conductores a denunciar ante las autoridades vía Internet, fax, teléfono o mensajes de texto la presencia

de vehículos emisores de humo (Dongtotsang y Sagun, 2006). En Estados Unidos se emprendió una campaña con señales electrónicas en las carreteras para instar a los conductores a asumir comportamientos que mejoren la calidad del aire (Henry y Gordon, 2003).

Estas intervenciones representan usos innovadores de las TIC como dispositivos de divulgación de información para fomentar objetivos ambientales, y los estudios de evaluación en general sugieren que dan resultado. Sin embargo, el número de estudios que usa metodologías de investigación experimental es reducido. En muchos de ellos se abordan los problemas de manera cuantitativa o se emplean diseños de investigación cuasi experimentales, por lo que no se logra establecer de manera incontrovertible la eficacia de las campañas.⁷ Si bien existe un corpus de evidencia experimental sobre las campañas de información sobre el medio ambiente, en general este no se ocupa de las TIC y se centra principalmente en los países desarrollados.

Últimamente se han realizado varios estudios que apuntan a responder a la falta de evaluaciones rigurosas de este tipo en América Latina. En Perú y México se ha adoptado la metodología de experimentos aleatorios controlados para evaluar los efectos de las campañas de información sobre conductas favorables al medio ambiente canalizadas mediante las TIC.

Las TIC y el reciclaje en Perú

En Perú la gestión de los desechos sólidos constituye una preocupación cada vez más constante, dado que allí se producen diariamente cerca de 20.000 toneladas de basuras que en su mayoría se vierten en los ríos y en el océano, o se arrojan en vertederos informales (Chauvin, 2009). Frente a este problema ha surgido en el país una serie de programas que apunta a reducir los efectos ambientales de los desechos sólidos. Uno de ellos, administrado en Piura (al norte del país) por la organización no gubernamental nacional Prisma, brinda asistencia y capacitación técnica para ayudar a los recicladores informales a establecer y lanzar pequeñas asociaciones formales de reciclaje. El objetivo es incrementar los ingresos y mejorar las condiciones de trabajo de los recicladores, además de aumentar el nivel de reciclaje por parte de la ciudadanía en Perú. El programa, que empezó en 2002, ha facilitado la creación de varias de estas cooperativas.

No obstante el hecho de que se realiza un proceso de sondeos domiciliarios intensivo que dura cuatro semanas, la participación en el programa está lejos

de ser universal; la tasa de participación es de solo el 34% de los hogares que residen en las zonas atendidas por el programa. Además, la deserción es elevada, ya que la participación de las familias registradas disminuye y dejan de contribuir con su material reciclable a las cooperativas.

En aras de superar estos problemas de cumplimiento se diseñaron varias campañas de información con el objeto de incrementar tanto el porcentaje de familias que se sumaran a la iniciativa en zonas nuevas, como el nivel de participación entre las ya vinculadas. En las campañas se optó por utilizar mensajes de texto, ya que estos habían probado ser efectivos en otros contextos (Karlan, McConnell, Mullainathan y Zinman, 2010) y constituyen una herramienta efectiva en función de los costos para maximizar la cobertura. Cada hogar recibió seis recordatorios mediante mensajes de texto durante cinco semanas, además de las visitas regulares de Prisma. A efectos de incluir a los hogares que carecían de teléfonos celulares, se enviaron volantes que invitaban a la participación antes de iniciar el proceso de visitas tradicional. Dado que la investigación previa había sugerido que las intervenciones que reducen directamente el costo del reciclaje son más efectivas, en este estudio se incluyó a un subgrupo al que se le entregaba recipientes para almacenar el material reciclable, lo cual facilitó la comparación entre la eficacia de estos recipientes y la de los recordatorios vía mensajes de texto sobre la conveniencia de reciclar. El objetivo del estudio no era solo evaluar el impacto de la campaña de información, sino también entender las limitaciones de las campañas basadas en las TIC en un contexto en el que no todos los hogares disponían de teléfonos de celulares o no estaban dispuestos a brindar los números.

El estudio se dividió en dos partes: una diseñada para evaluar el tema de la adopción del programa y otra que se centraba en el fomento de los niveles de participación entre los ya incorporados a la campaña. Se incluyó a un total de 6.721 familias en el componente de la adopción del programa y a 1.802 en el de participación. A todos los hogares se les administró una encuesta breve en la que se recababa información demográfica básica. Aproximadamente el 10% de los hogares respondió a una larga encuesta que incluía más preguntas detalladas sobre actitudes para con la comunidad, el reciclaje y el medio ambiente.

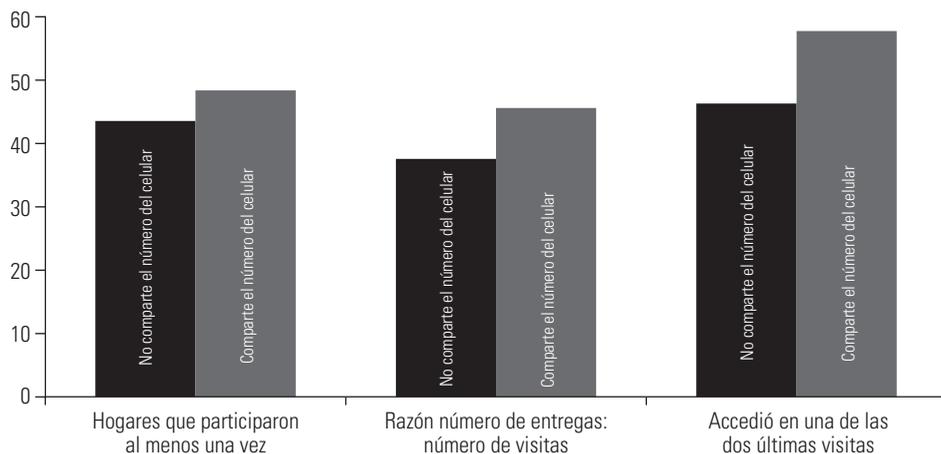
Con base en las enseñanzas que han dejado la economía y la psicología social, se sometió a prueba una serie de mensajes en que se invitaba a los hogares a participar en el programa de reciclaje (por ejemplo, mensajes en que se acentuaban los beneficios ambientales del reciclaje versus los beneficios eco-

nómicos para los recolectores, o en los que se mencionaba que muchos otros hogares en el programa). En el estudio sobre la adopción del programa se asignaron aleatoriamente los hogares que recibirían uno de los mensajes (a través de volantes, y de texto cuando se disponía del número de teléfono) o al grupo de control que no los recibiría. Los hogares del estudio sobre participación recibían o bien mensajes de texto en los que se les recordaba que al día siguiente iba a pasar el recolector por sus materiales de reciclaje, o un recipiente para guardar el material reciclable, ninguno de estos elementos o ambos.

Los datos obtenidos a partir de las encuestas demográficas revelan algunas de las limitaciones importantes del uso de las TIC para facilitar las campañas de información sobre el medio ambiente, las cuales deben ser ponderadas vis-à-vis con la ventaja de su efectividad en función de los costos. En primer lugar, los datos dejan en claro que la difusión de la tecnología no es universal, en particular en los países en desarrollo, lo cual puede limitar las posibilidades de las TIC como medio para realizar campañas de información. Este fue el caso en el contexto particular del norte de Perú, donde más de la mitad de los encuestados carecía de teléfono celular (44%) o no quería facilitar su número (12%).

Estos hallazgos plantean interrogantes importantes sobre las probabilidades de que las campañas de información administradas por teléfonos celulares logren suficiente cobertura en los países en desarrollo. Es posible que la tecnología más avanzada no sea siempre la más conveniente; quizás sea preferible emplear otras TIC (como la radio, por ejemplo) u otros canales de comunicación. Además, con el envío de mensajes a través de los teléfonos celulares se selecciona inadvertidamente una muestra particular que los recibirá, lo que podría tener implicaciones para la efectividad de la campaña. Por ejemplo, si son los hogares acaudalados los que predominantemente tienen celulares, puede ocurrir que ya estén predispuestos a reciclar (tal vez por tener niveles promedio de educación más elevados) o, por el contrario, que su costo de oportunidad de reciclar sea mucho más elevado, elementos ambos que podrían afectar la receptividad de estos hogares a los mensajes que invitan a reciclar. En la muestra del estudio existía una diferencia sustancial en términos de indicadores socioeconómicos e interés en los asuntos locales entre quienes dieron su número de celular y quienes no poseían teléfono celular o no estaban dispuestos a dar información para contactarlos. En promedio, el primer grupo ganaba cerca del 10% más por día que el segundo grupo y tendía a exhibir un nivel general de educación más elevado.

Gráfico 7.2 Interés en reciclar en hogares con o sin teléfono celular, 2010 (en porcentaje)



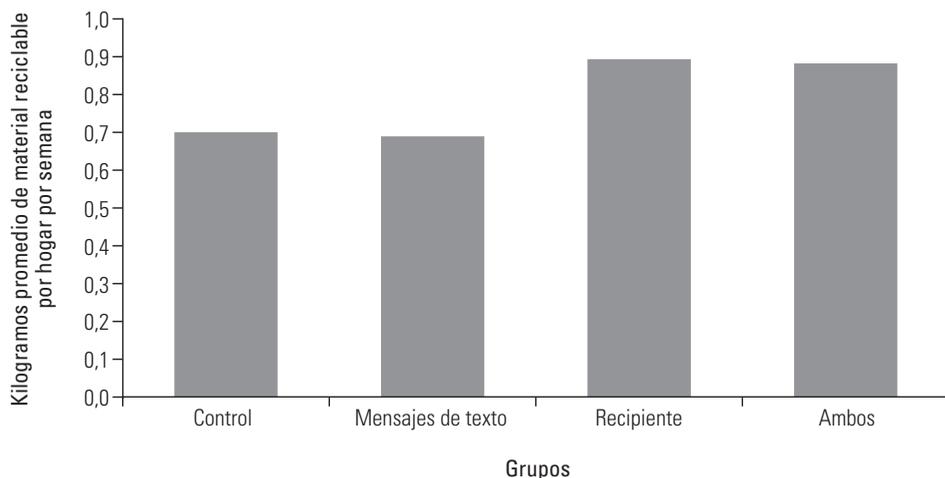
Fuente: Chong et al. (2010a).

Nota: Las "visitas" refieren al número de veces que el recolector visitó el hogar. Las "entregas" se refieren al número de veces que el hogar entregó material reciclable.

Los grupos también diferían en su interés por recibir información sobre reciclaje; los propietarios de teléfonos celulares estaban más interesados que quienes no los tenían. Ello podría indicar que los propietarios de teléfonos celulares están predispuestos a reciclar y ya lo hacen, o que son especialmente receptivos a los mensajes sobre reciclaje. Los datos recabados del grupo de control en el estudio sobre la adopción del programa permiten hacer comparaciones en materia de comportamiento frente al reciclaje entre los hogares que dieron su número de teléfono y los demás, independientemente de que se les haya invitado o no a reciclar. En el gráfico 7.2 se observa que los hogares del grupo de control que brindaron información para contactarlos tendían más a reciclar y a participar que otros del grupo de control.

A la luz de estas diferencias, la comparación del resultado final del envío de mensajes de texto a las personas que compartieron el número de su teléfono celular con los mensajes enviados a las que no lo poseían o se negaron a dar el número produciría conclusiones erróneas. Las diferencias se atribuirían incorrectamente a los mensajes y no a otros factores correlacionados con la propiedad de teléfono celular y el interés de recibir mensajes de texto. Dado que los diversos mensajes que invitaban a participar en el programa de reciclaje se

Gráfico 7.3 Material reciclable por hogar y por semana entre tratamientos, 2010
(en kilogramos)



Fuente: Chong et al. (2010a).

enviaron aleatoriamente al grupo que facilitó los números de teléfono y al que no los facilitó, el estudio evita ese riesgo. Aun así, se concluyó que ni los mensajes de texto ni los volantes incidieron en las probabilidades de que los hogares se inscribieran en el programa. En cuanto al estudio diseñado para impulsar la participación entre los ya inscritos, en el gráfico 7.3 se observa que los recordatorios para reciclar vía mensajes de texto no fueron particularmente efectivos en cuanto a incrementar los niveles de participación (medidos por la cantidad de material reciclable entregado a los recolectores); el suministro de recipientes demostró ser un mecanismo mucho más efectivo para aumentar la frecuencia y el volumen de la entrega de material reciclable.

En el estudio se subraya un aspecto práctico importante cuando se eligen las TIC como medio de comunicación: quienes poseen tipos particulares de tecnología probablemente difieren en varios aspectos, como por ejemplo la educación y el ingreso, de quienes no los tienen. Estas diferencias podrían servir para aumentar o reducir la efectividad del mensaje transmitido y deben tenerse en cuenta al diseñar las campañas de información.

Pese a las salvedades señaladas para el estudio de Perú, el hecho es que las TIC permiten suministrar información electrónicamente y, por lo tanto, pueden constituir un sustituto efectivo en función de los costos de las campañas

tradicionales. Con el tiempo, estas tecnologías podrían ser un medio incluso más eficaz para promover una conducta favorable para el medio ambiente y para enviar otros mensajes de contenido social. A medida que las personas se familiarizan con estos aparatos y medios electrónicos y dependen de ellos, es posible que se tornen más receptivas a los mensajes enviados por esta vía que a los mensajes que emplean otros canales.

Uso de bolsas de compras reutilizables en México

Si bien en el estudio de Perú no se distinguía entre los efectos de un mensaje de texto y los de un volante, en un estudio reciente realizado en México se ofrecen evidencias de la eficacia relativa de los mensajes electrónicos frente a los físicos. En el citado estudio se evalúa la efectividad de una campaña de información llevada a cabo para inducir a quienes salen de compras a reducir el consumo de bolsas de plástico desechables, fundamentalmente mediante el uso de bolsas reutilizables. Además de variar el contenido específico del llamado a los consumidores para que lleven sus propias bolsas reutilizables a las tiendas, en el estudio también se empleó de manera aleatoria el mecanismo para transmitir el mensaje: un grupo de supermercados usó una campaña visual basada en letreros colocados en la entrada, en tanto que otro grupo realizó la campaña mediante mensajes digitales de audio en su sistema interno de anuncios al público. Este diseño permite someter a prueba directamente la eficacia relativa de cada medio.

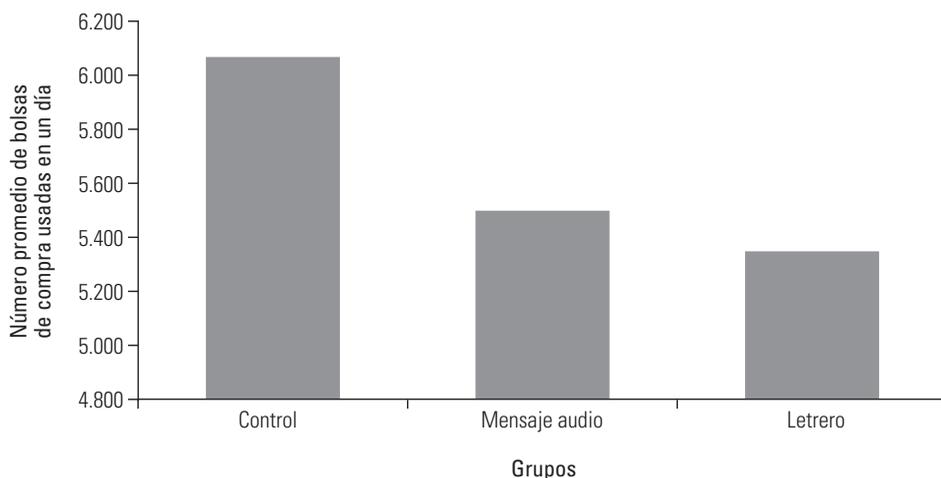
La lógica ambiental de este estudio radica en las consecuencias ampliamente documentadas que tiene el descarte de bolsas de plástico desechables para el entorno. En el mundo se utilizan anualmente entre 500.000 millones y un billón de estas bolsas, de las que la Ciudad de México consume unas 20 millones por día (Inma, 2010). Aunque no se dispone de cálculos precisos sobre el porcentaje de bolsas de plástico que entran en la corriente de reciclaje, la gran mayoría no se vuelve a usar y termina como material de desecho, relleno sanitario o basura. Las bolsas de plástico desechadas constituyen una amenaza para los ecosistemas porque a menudo son ingeridas por la fauna silvestre, incluso marina, o porque al descomponerse liberan toxinas en el medio ambiente (Derraik, 2002). El plástico degradable reduce la amenaza de las bolsas para la vida animal. Sin embargo, en varios estudios realizados por el gobierno de Australia se analizó el ciclo vital de varios tipos de bolsas de compras y se concluyó

que las reutilizables son las que tienen menor impacto ambiental (Nolan-UIT, Centre for Design RMIT y Eunomia Research and Consulting Ltd., 2002; Excel-Plas Australia, Centre for Design RMIT y Nolan UIT, 2004). Este hallazgo también fue confirmado por el propio sector de los supermercados; por ejemplo, en un análisis de ciclo de vida preparado por una empresa del ramo (*Carrefour*) se señala a las bolsas reutilizables como la opción más favorable para el medio ambiente, siempre que se empleen no menos de cuatro veces (Ecobilan, 2004).

En junio de 2009, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) exhortó a que se prohíba en todo el mundo el uso de bolsas de película plástica delgada (PNUMA, 2009). Desde entonces ha surgido un movimiento cada vez más grande en las ciudades de los países desarrollados y en desarrollo que se empeña en reducir el consumo de las bolsas de plástico desechables.

Los intentos de los formuladores de políticas dirigidos a disminuir los efectos adversos de las bolsas de plástico descartables se centran por lo general en dos métodos específicos. Uno de ellos se enfoca en la etapa posterior al consumo, con base en iniciativas orientadas a mejorar la recolección de bolsas y los servicios y las instalaciones de reciclaje. El otro consiste en fomentar la reducción de la cantidad de bolsas de plástico utilizadas a partir de iniciativas dirigidas a los consumidores. A través de las políticas es posible tratar de modificar la conducta de los consumidores mediante la oferta de tecnologías nuevas y beneficiosas, la creación de incentivos, la promoción de valores fundamentales, y la modificación de estructuras institucionales, o bien mediante el cambio de actitudes y creencias por la vía de la educación y la información, o a través de la aplicación de normas destinadas a incidir directamente en los volúmenes de utilización de las bolsas de plástico (Stern, 1999).

En 2009, la Asamblea Legislativa del Distrito Federal de la ciudad de México optó por este último enfoque cuando decidió prohibir el uso de bolsas de plástico no degradables en la ciudad de México y sancionar a los establecimientos comerciales que las entregaran gratuitamente. En un esfuerzo por estimular la compra y el uso regular de bolsas reutilizables, el grupo Innovaciones para la acción contra la pobreza, en cooperación con Comercial Mexicana (un grupo de hipermercados de México), lanzó y evaluó una campaña de información dirigida a fomentar el uso de bolsas reutilizables. Para ello se elaboró una variedad de mensajes a través de los cuales se informaba a la población acerca de la cifra de bolsas utilizadas en México y de su impacto ambiental, y se invitaba a

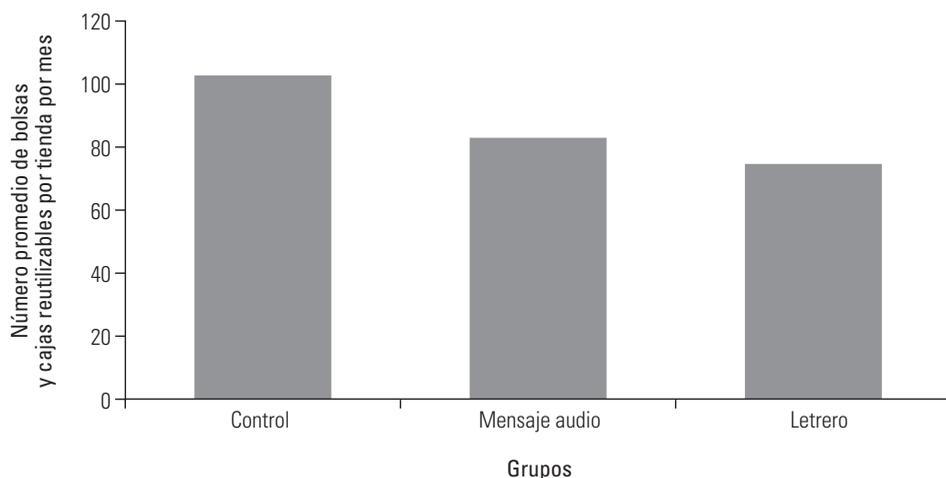
Gráfico 7.4 Número de bolsas de compra estándar (tipo 40) usadas por los supermercados por día

Fuente: Chong et al. (2010b).

emplear bolsas reutilizables para mejorar el medio ambiente y hacer del mundo un lugar más limpio para las generaciones futuras. Participaron en el estudio 199 supermercados: 69 no divulgaron información (grupo de control), 66 colocaron letreros en la entrada con un mensaje escrito que invitaba a usar bolsas reutilizables, y 64 divulgaron el mismo mensaje por su sistema interno de audio digital.

Aunque el estudio todavía está en curso, los resultados preliminares ya están disponibles. Los autores examinaron primero el impacto de la campaña de información en el número de bolsas de plástico usadas por día y por establecimiento. En los resultados, ilustrados en el gráfico 7.4, se observa que los compradores expuestos a la campaña de información parecen consumir un menor número de bolsas. Sin embargo, este análisis preliminar se realizó únicamente con datos parciales y las diferencias entre unos y otros no muestran un contraste estadístico significativo (en otras palabras, podrían ser resultado de una probabilidad aleatoria), por lo cual se está recabando más información. Además, no surgen diferencias claras entre la exposición a la campaña visual y la exposición a los mensajes de audio.

En cuanto a la compra de bolsas reutilizables ofrecidas por Comercial Mexicana —que las tiene en venta en diversos tipos (de yute, de algodón o térmicas y cajas reutilizables)—, los resultados iniciales sugieren que los clientes expues-

Gráfico 7.5 Número de bolsas y cajas reutilizables vendidas por tienda por mes

Fuente: Chong et al. (2010b).

tos a las campañas de información compraron en realidad menos bolsas reutilizables en el período de estudio, como se ilustra en el gráfico 7.5. También en este caso los resultados son preliminares y las diferencias no revelan un contraste estadístico significativo. Estos resultados iniciales podrían ser un espejismo estadístico o, quizás, indicar que los consumidores expuestos a la campaña empezaron a usar de manera más sistemática sus propios recipientes para cargar sus vituallas y por eso están comprando menos bolsas reutilizables. A medida que se disponga de una mayor cantidad de datos, se podrá establecer la robustez de las observaciones y efectuar una evaluación de la eficacia relativa de los letreros y los anuncios transmitidos a través del sistema de audio digital de los supermercados.

Compromisos ambientales

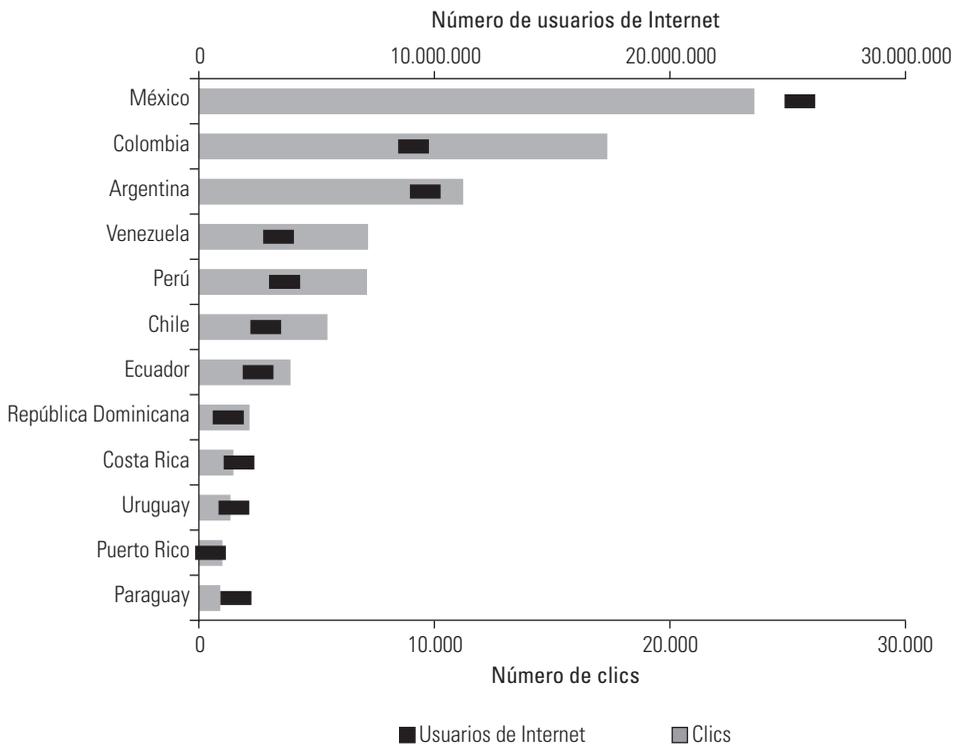
Además de suministrar información, como se hizo en México y Perú, existen otras vías por las que las TIC pueden ayudar a las personas a asumir conductas favorables para el medio ambiente. Una esfera prometedora es el diseño de mecanismos adecuados para asumir compromisos (Hepburn, Duncan y Papachristodoulou, 2010), en los cuales las TIC pueden cumplir una función importante en lo que se refiere a la elaboración de contratos y plataformas. Un *mecanismo de compromiso* podría definirse como un arreglo mediante el cual la persona se compromete con

una decisión o acción futura cuyo incumplimiento quedará sujeto a sanciones. Lo más importante es que el contrato de compromiso apunta principalmente a ayudar a la persona a mantener una promesa en relación con su propio comportamiento futuro cuando esa persona representa el mayor riesgo de fracaso (por ejemplo, planear una dieta y nunca empezarla).

Estudios recientes realizados tanto en países desarrollados como en desarrollo han probado la eficacia de usar mecanismos de compromiso e incentivos para alcanzar metas. En un experimento de campo en Filipinas (Gine, Karlan y Zinman, 2010), por ejemplo, se ofreció aleatoriamente a fumadores un contrato de compromiso para dejar de fumar. Los fumadores usaron su propio dinero como prenda de garantía y firmaron contratos mediante los cuales se comprometían a someterse a una prueba de detección de subproductos de la nicotina seis meses después. Si pasaban la prueba, se les devolvía el dinero; si no la pasaban, el dinero se donaba a instituciones de caridad. Este esquema incrementó en 30 puntos porcentuales las tasas de cesación, lo que lo hizo mucho más efectivo que otras intervenciones encaminadas a reducir el número de fumadores. Asimismo, otros estudios han demostrado que los mecanismos de compromiso pueden incrementar las tasas de ahorro (Ashraf, Karlan y Yin 2006; Benartzi y Thaler 2004).

StickK, un portal de Internet para la creación de contratos de compromiso, ofreció recientemente en América Latina la oportunidad de utilizar estos mecanismos para contribuir a la preservación ambiental.⁸ El proyecto se sustenta en estudios que sugieren que cuando se combina la información con un compromiso de actuar, se estimulan las conductas favorables para el medio ambiente de manera más efectiva (Kazdin 2009; Wang y Katzev, 2006).

En mayo de 2010 se lanzó en 12 países de América Latina un sitio de Internet que ofrece contratos de compromiso relacionados con comportamientos favorables para el medio ambiente.⁹ Las personas tenían la oportunidad de crear un contrato a su propia medida vinculado a temas ambientales comunes, como el ahorro de energía y el reciclaje. En el sitio se incluía también una serie de opciones por defecto, como por ejemplo apagar las luces al salir de las habitaciones, desenchufar los artefactos eléctricos y reciclar.¹⁰ Las conclusiones iniciales sobre el número de clics que se hicieron en los avisos y contratos creados a través del sitio de *StickK* en Internet suministran información sobre el interés que existe de contraer compromisos con conductas favorables para el medio ambiente a través de la red.¹¹

Gráfico 7.6 Número de usuarios de Internet y de clics por país

Fuente: Karlan y Zinman (2010), y Banco Mundial (2010a).

En el gráfico 7.6 se comparan el número total de clics con el número de usuarios de Internet por país. Claramente, el interés por los compromisos con el medio ambiente asumidos a través de Internet se encuentra altamente correlacionado con la penetración general de Internet. De la misma manera, el número de contratos de compromiso emprendidos o completados también se correlaciona fuertemente con la difusión de la red. Sin embargo, el número de contratos creados hasta la fecha es muy pequeño en comparación con el número de visitas: se iniciaron 132 contratos y solo se crearon 52. Estos resultados son congruentes con la noción de que en América Latina el interés por los compromisos ambientales basados en Internet es muy escaso.

A la luz del escaso éxito de la campaña de anuncios de *StickK* por Internet, así como de las limitaciones que tienen los mensajes de texto reveladas en el estudio de Perú, parecería que en América Latina sigue siendo limitado

el uso de las TIC como medio para realizar campañas informativas con miras a crear un cambio de comportamiento en favor del medio ambiente. Es posible que las TIC, como los mensajes de texto, sean menos efectivas que las visitas o conversaciones en persona. Asimismo, y pese a su efectividad en función de los costos, las TIC tienen un alcance limitado en las zonas donde su difusión es solo parcial. Por último, la información transmitida por las TIC llega solo al grupo demográfico que ha adoptado esa forma particular de tecnología y que puede diferir sustancialmente de la población en general, una advertencia que no debe obviarse en las intervenciones que se emprendan en la región con estas tecnologías.

El potencial de las TIC está por verse

Las TIC pueden incidir en las conductas y las políticas ambientales, y en el propio medio ambiente, cuando ejercen influencia en las personas para que adopten actitudes favorables, bien sea al proporcionar la información necesaria para contar con políticas más inteligentes (como la vigilancia del clima), o al reducir directamente el consumo de recursos y el deterioro ambiental. Con respecto a los efectos directos de las TIC en materia de mitigación —como la sustitución de las comunicaciones en papel por correos electrónicos—, se ha emprendido una serie de estudios en los que se procura cuantificar el impacto ambiental de un consumo más favorable para el medio ambiente facilitado por las TIC. Sin embargo, estos beneficios deben ser sopesados frente a los costos ambientales de estas tecnologías, en particular frente a los que conllevan el consumo de electricidad y la eliminación de residuos electrónicos. Los estudios acerca de cada una de las tecnologías ayudarán a cuantificar su potencial de mitigar directamente los problemas ambientales. Se necesitan más estudios para determinar las contraprestaciones que puedan surgir, en especial en el nivel agregado.

Igualmente, es escasa la evidencia acerca del impacto que pueda tener la creación y agregación de información mediante las TIC en la política ambiental, en las actitudes de las empresas y otros agentes, y en los resultados ambientales. A nivel nacional y regional se han invertido recursos considerables en la creación de sistemas de vigilancia basados en las TIC, especialmente en lo que tiene que ver con el cambio climático, la deforestación y la flora y la fauna, y

con la mejora de la respuesta a los desastres naturales y a las crisis humanitarias. La tarea de evaluar rigurosamente las consecuencias ambientales de estas inversiones mediante criterios estadísticos es enorme; por eso, el estudio cualitativo de la difusión y los usos de la información generada por estos sistemas puede constituir un enfoque óptimo. A escala micro, sin embargo, la información generada por las TIC podría ser útil cuando se trata de resolver problemas ambientales localizados. Para los formuladores de políticas que se ocupan de los problemas ambientales, así como para los funcionarios encargados de la agregación de la información ambiental local, es importante establecer si estos esfuerzos dan lugar a una solución de problemas localizados o a su mitigación. La investigación estadística rigurosa es particularmente apta para evaluar la eficacia de la generación de información en situaciones puntuales.

Los resultados de los experimentos aleatorios controlados recientes en los que se somete a prueba la efectividad de las campañas de información con TIC para inculcar conductas favorables para el medio ambiente ofrecen escasa evidencia de que esta estrategia sea efectiva. Además, aunque el número de usuarios de tales tecnologías está aumentando rápidamente en la región, el uso de Internet o de teléfonos celulares para incorporar a las personas en campañas que apuntan a reducir la huella ambiental no es una manera eficaz para llegar a toda la población. Es por ello que el apalancamiento de las TIC para cambiar los costos y beneficios de las decisiones frente al medio ambiente —y no solo para suministrar información— será más efectivo si de cambiar comportamientos se trata. Para ello están surgiendo usos innovadores y promisorios de las TIC, como por ejemplo la tecnología de *chips* inteligentes para hacer más eficiente el financiamiento de los vehículos a gas natural.

Desde el punto de vista de la política pública, es posible que los actores nacionales puedan elevar el impacto ambiental favorable de las TIC si formulan políticas que animen a la ciudadanía y a las empresas a adoptar tecnologías que tengan un efecto ambiental positivo neto probado. Además, los gobiernos deberían considerar la posibilidad de aprovechar las TIC para crear sistemas más eficientes de agregación de información y de comunicaciones que puedan producir respuestas más rápidas y eficaces frente a los desastres naturales y a otros problemas ambientales. Los organismos multilaterales pueden contribuir a este proceso al fomentar la experimentación, los usos y las aplicaciones innovadores de las TIC para la conservación ambiental, y al respaldar la evaluación rigurosa de las nuevas ideas para reducir los impactos en el medio ambiente.

Notas

- ¹ El perfil exportador de México se asocia sobre todo (74%) con el sector de las manufacturas.
- ² MtCO₂ e se refiere a toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente, la medida estándar de las emisiones de CO₂. GtCO₂e se refiere a gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente.
- ³ Los mercados digitales incluyen las TIC y los artículos electrónicos de consumo.
- ⁴ *TrashTrack Program of the SENSEable City Laboratory, Massachusetts Institute of Technology.*
- ⁵ La turbiedad mide la materia suspendida en el agua y se determina por la translucidez de esta última. Los niveles de turbiedad aumentan con la presencia de contaminantes orgánicos en el agua, pero también pueden incrementarse con otros contaminantes que tengan altos niveles de contenido en suspensión. La demanda bioquímica de oxígeno y la demanda química de oxígeno son mediciones de la materia orgánica en el agua: determinan cuánta materia orgánica se puede oxidar, bien sea por interacción con un agente químico (demanda química) o a través de microbios (demanda bioquímica). La existencia de altos niveles de una u otra demanda sugieren volúmenes elevados de materia orgánica. A su vez, estos señalan la presencia de escorrentía de fertilizantes, aguas servidas o desechos industriales orgánicos. Los coliformes son bacterias asociadas a las aguas servidas. Las bacterias coliformes fecales son las más peligrosas, pues el agua que exhibe un alto contenido de estas bacterias probablemente tenga también otros agentes patógenos. Las aguas servidas por lo general contienen más de 10 millones de bacterias coliformes por 100 ml. Los nitratos y nitritos son nutrientes que habitualmente provienen de la escorrentía de fertilizantes, pero también pueden originarse en rellenos sanitarios y en el alcantarillado.
- ⁶ *Internal Population Displacement in Haiti. Preliminary analyses of movement patterns of Digicel mobile phones: 1 de diciembre de 2009 a 18 de junio de 2010. Actualización del informe: 31 de agosto de 2010.* Los autores observan que los análisis se están complementando con estudios más profundos que se someterán a la revisión de pares previa publicación.
- ⁷ Geller (1981) evalúa la efectividad de los talleres en la conservación de energía administrando cuestionarios y visitando hogares. Henry y Gordon (2003)

usan datos de encuestas previas y posteriores a las campañas de toma de conciencia sobre las amenazas a la calidad del aire y los cambios de conducta en relación con la contaminación atmosférica. Syme, Nancarrow y Seligman (2000) examinan la evidencia sobre las campañas de ahorro de agua para fomentar su conservación en los hogares y concluyen que se requiere más investigación experimental.

⁸ StickK.com fue lanzado en enero de 2008. Las personas pueden elegir entre una amplia diversidad de objetivos a alcanzar, sean estos personales (hacer ejercicio con regularidad, adelgazar, dejar de fumar), ambientales (conservar energía en la oficina) o laborales (terminar informes). *StickK* exige que los usuarios realicen el seguimiento e informen acerca de su progreso semanalmente.

⁹ Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, México, Panamá, Perú, Puerto Rico, Uruguay y Venezuela.

¹⁰ Además de investigar el uso general del sitio de Internet como mecanismo para alentar conductas favorables para el medio ambiente, en este estudio también se examinó la manera en que podrían usarse las TIC para fomentar la suscripción de contratos. *StickK* realizó una campaña de publicidad en *Google Ad Words* para poner a prueba 22 tipos diferentes de anuncios con un máximo de 95 caracteres. Se realizó un experimento aleatorio para examinar varias teorías acerca de cuáles mensajes animan de manera efectiva a las personas a que asuman compromisos con el medio ambiente.

¹¹ Los clics se definen como el número de veces que los usuarios pulsan en un aviso acerca del sitio de Internet en el período fijado (mayo y junio de 2010).

8 DESARROLLO.COM: ¿CÓMO USAR LAS TIC PARA SALIR DE LA POBREZA?

En Honduras, un cultivador de papa enciende su teléfono celular y allí recibe un mensaje de texto en el que se le informa que el precio de su producto ha subido en el mercado de Tegucigalpa. En los últimos dos meses, este agricultor ha estado recibiendo información al respecto dos veces por semana, y ahora se da cuenta de que los precios que ha negociado con el mayorista han venido mejorando paulatinamente. Dado que se trata de un productor muy pequeño, acostumbraba a vender sus productos directamente en su finca teniendo como única referencia los precios locales, muchas veces inferiores a los que se pagan en el mercado.

En un pequeño pueblo de Colombia, una joven encuentra empleo en el centro comunitario local gracias a los conocimientos de hojas de cálculo y procesadores de texto que ha adquirido durante sus visitas diarias al telecentro local cercano a su vivienda. En Perú, otra joven —desempleada por varios meses— también consigue trabajo tras recibir en su teléfono celular mensajes de texto con vacantes que coinciden con su perfil laboral.

Estos ejemplos ilustran las oportunidades de generación de ingresos que se pueden conseguir gracias a la difusión de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) entre los diversos sectores de la población de América Latina y el Caribe. El presente capítulo se centra en los pobres. En el año 2005, el 17% de los latinoamericanos vivía con menos de US\$2 por día y el 8% lo hacía con menos de US\$1,25 por día (Banco Mundial, 2010).

¿Qué significa ser pobre? Vivir en la pobreza no es solo carecer de dinero para adquirir bienes y servicios valiosos; también implica no tener acceso a los recursos necesarios para salir de ese estado de carencia y asegurarse el

bienestar. El acceso a la información puede permitir que los pobres usen sus propios conocimientos y fortalezas para evadir las trampas de la pobreza.

Existen razones convincentes para creer que la adopción de las TIC puede contribuir a un desarrollo económico significativo. Una de las formas en que estas tecnologías pueden ayudar a lograr este fin es mediante la reducción de las disparidades y brechas de información (información asimétrica e imperfecta) en los mercados. Por ejemplo, los individuos y las empresas pueden usar las TIC para averiguar precios de productos, buscar empleo o identificar posibles compradores de sus bienes. Esto puede ser especialmente relevante para ciertos grupos que están en desventaja con respecto a otros, bien sea porque carecen de información, porque su acceso a esta es tardío o porque la información es de menor calidad. El acceso de bajo costo a información útil puede ayudar a las familias de bajos ingresos a hallar oportunidades económicas y sociales que podrían beneficiarlas. Las TIC pueden convertirse en una herramienta poderosa para aliviar la pobreza, reducir la incertidumbre, promover la inclusión y aumentar los ingresos.

Otro canal a través del cual las TIC pueden contribuir a reducir la pobreza es mediante la producción de bienes y servicios para esas mismas tecnologías. El desarrollo del sector de las TIC puede ofrecer empleos y oportunidades de generar ingresos, e incluso en algunos casos puede crear formas de ganarse la vida totalmente nuevas. Además, la existencia de un sector TIC dinámico puede facilitar y sostener una difusión generalizada de esas tecnologías en el resto de la economía.

Se ha realizado una serie de estudios conceptuales y empíricos que apunta a identificar los vínculos económicos directos e indirectos entre las TIC y la reducción de la pobreza. La variedad de puntos de vista sobre estas tecnologías indica que no está clara su incidencia en el desarrollo, especialmente cuando no existe evidencia convincente de sus efectos (Torero y von Braun, 2006; Harris, 2004). Algunos estudios recientes sobre el tema se centran en la reducción de los costos de la comunicación asociados a un mayor uso de estas tecnologías —en particular, los teléfonos celulares— y sus efectos en el desarrollo.

La información es un componente clave para que los agentes económicos estén en condiciones de tomar decisiones óptimas que puedan contribuir a reducir la desigualdad de ingresos y, a su vez, a aliviar la pobreza. En el presente capítulo se exploran las diferentes vías a través de las cuales las TIC pueden contribuir a que las personas incrementen sus ingresos al acceder a más infor-

mación, de mejor calidad y más rápidamente. Cerrar la brecha de la información reduce las posibilidades de que quienes estén mejor informados obtengan ganancias injustas a costa de quienes lo están menos, con lo cual se contribuye a mejorar la asignación de los recursos, incrementar el ingreso y fomentar el bienestar de quienes viven en las zonas menos aventajadas o quienes, por su condición socioeconómica, carecen de acceso a la información (Chong, Galdo, y Torero, 2009). Es así como en el presente capítulo se hace hincapié en los mecanismos que ayudan a combatir la incertidumbre y a mejorar la disponibilidad de la información, con lo cual se crean las condiciones propicias para lograr mayores niveles de empleo, ampliar la formación de capital humano y mejorar el desempeño tanto de los mercados como de los pequeños productores.

La asimetría de la información y el costo de la búsqueda son particularmente perjudiciales en dos mercados específicos: el agropecuario y el laboral. En el sector agropecuario, los pequeños productores habitualmente venden sus productos conociendo solo los precios de su localidad. Los teléfonos celulares les permiten obtener acceso a los precios de otros mercados y les brindan información sobre el valor relativo de sus productos. La expansión del servicio de telefonía móvil y de los servicios públicos complementarios necesarios (recopilación, procesamiento y divulgación de la información en tiempo real por parte de los Ministerios de Agricultura y de la Producción) brinda a los agricultores pobres los elementos necesarios para que negocien mejores precios con intermediarios y mayoristas.

Las TIC también han demostrado su valor en el desempeño de los mercados laborales. La búsqueda de empleo requiere tiempo y recursos, y puede llevar a los trabajadores a un callejón sin salida (Mortensen, 1986). Las TIC pueden ayudar a reducir el tiempo y los costos de la búsqueda de empleo y, por tanto, tener un efecto positivo en la reducción de las tasas de desempleo. Igualmente, inciden en los mercados laborales al mejorar las destrezas de los que buscan trabajo y, con ello, sus perspectivas de empleo.

En el caso de los sectores pobres, la telefonía es la TIC que tiene mayor penetración e impacto. Esta es importante no solo como herramienta para mejorar el acceso a la información y a las comunicaciones, sino también como requisito previo para permitir el uso generalizado de tecnologías más avanzadas, como Internet, cuya penetración sigue siendo escasa; la mayoría de sus usuarios se encuentra en los países desarrollados y en los segmentos más adinerados

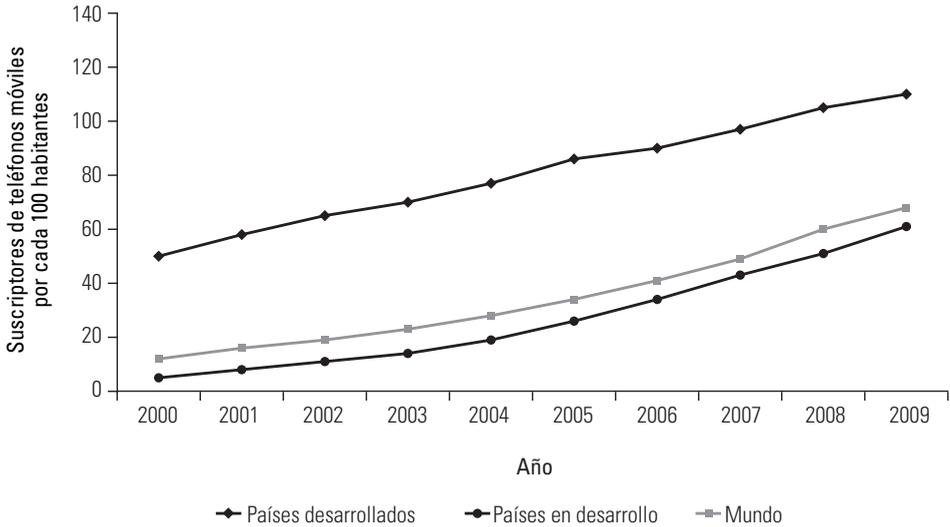
de las poblaciones de los países en desarrollo. La telefonía móvil, por su parte, ha surgido como la TIC más importante para los países de bajos ingresos y como la principal puerta de acceso al uso más extendido de las TIC. Entre sus numerosas ventajas se encuentra el que su infraestructura no requiere el costoso tendido de cables que sí exige la telefonía fija.

El uso de teléfonos celulares tiene beneficios económicos tangibles, pues mejora la eficiencia de los mercados agropecuarios y laborales, además de que fomenta el bienestar de los productores y consumidores en circunstancias y países específicos (Jensen, 2007; Aker, 2008, 2010; Aker y Mitbi, 2010; Klonner y Nolen, 2010). Estos efectos pueden ser particularmente notorios en lugares donde los teléfonos móviles constituyen la primera infraestructura moderna de telecomunicaciones. Antes de que la telefonía móvil hiciera su aparición, las zonas rurales de los países en desarrollo eran las que menor acceso tenían a las tecnologías de las telecomunicaciones, que ahora están siendo adoptadas a un ritmo vertiginoso.

La explosión de las tasas de penetración de la telefonía celular en los países en desarrollo destaca el papel que cumple esta tecnología como “puente digital” que ayudará a muchos de estos países a reducir la brecha de conectividad que los separa de otros con una infraestructura de telefonía fija más difundida. En el gráfico 8.1 se muestra la evolución del número de suscriptores de telefonía móvil por cada 100 habitantes en el mundo desarrollado y en los países en desarrollo. Aunque en 2009 la difusión de la telefonía móvil en las economías desarrolladas prácticamente duplicaba la de las economías en desarrollo, se espera que en los próximos años esa diferencia se reduzca a medida que los mercados de telefonía móvil lleguen al punto de saturación en las economías desarrolladas y mantengan su espectacular crecimiento en los países en desarrollo.

¿Funcionan las TIC en los mercados de trabajo?

El mercado de trabajo está repleto de información imperfecta y asimétrica. La búsqueda de empleo requiere tiempo y recursos. Cuando la información laboral es incompleta y asimétrica, el costo sustancial del intercambio sugeriría que puede existir margen para que surjan intermediarios del mercado de trabajo, es decir, organizaciones de terceros que faciliten el funcionamiento del mismo (Autor, 2001; Dammert, Galdo y Galdo, 2010). Los intermediarios del mercado de

Gráfico 8.1 Suscriptores de teléfonos móviles por cada 100 habitantes

Fuente: UIT(2010).

trabajo se definirían como aquellos mecanismos u organizaciones que median en la relación entre el empleador y el trabajador. En este contexto, la función de las TIC es clara: pueden ayudar a reducir el tiempo y el costo de la búsqueda de trabajo, con lo cual tendrían un efecto positivo en la reducción de las tasas de desempleo. Ello es particularmente pertinente para América Latina, una región caracterizada por altos niveles de informalidad pero también por una creciente penetración de las TIC.

Internet pone un vasto volumen de información al alcance de la mano de quienes buscan empleo y de los empleadores, y puede mejorar la capacidad de los agentes de recursos humanos para preseleccionar por esa vía solicitudes de trabajo y detectar oportunidades. También debería reducir el costo de la búsqueda tanto para quienes están en pos de empleo como para los empleadores, y por ese conducto mejorar la productividad en la medida en que permite encajar las destrezas de los solicitantes con las oportunidades de empleo disponibles (Pissarides, 2000).

Aunque el acceso a Internet se ha afincado en varios países en desarrollo, el porcentaje de hogares con conexión a la red sigue siendo bajo. En cambio, los teléfonos celulares han sido la tecnología de más rápida adopción de todos los

tiempos en los países en desarrollo (UIT, 2010). En los países de América Latina en particular, en solo cinco años el porcentaje de hogares con acceso a telefonía móvil pasó del 28% en 2003 al 74% en 2008 (CEPAL, 2009). La posibilidad de que un tercero (el intermediario del mercado de trabajo) divulgue información personalizada sobre vacantes a los desempleados vía breves mensajes de texto (SMS) podría reducir los costos de la búsqueda de trabajo, en particular cuando la obtención de esa información por otro canal habría requerido acceso a Internet. El envío de mensajes de texto en los mercados de trabajo podría constituir una opción de política relativamente barata, con posibles efectos positivos en las tasas de empleo.

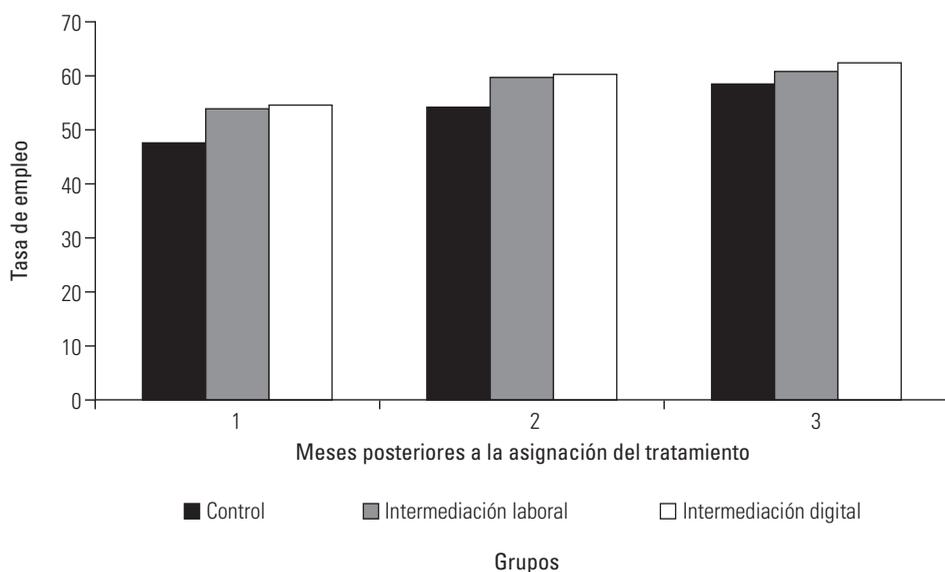
En distintas partes del mundo, y especialmente en los países de Asia, quienes están en busca de empleo utilizan a este tipo de servicio. En Bangalore, India, *Babajob* es un recurso mediante el cual se les envían mensajes de texto con las oportunidades existentes a los trabajadores poco calificados que buscan empleo. En los territorios palestinos, *Souktel* ofrece servicios de búsqueda de empleo vía mensajes de texto y permite que los usuarios sin acceso a Internet o sin teléfonos sofisticados se registren y envíen textos con información personal. Los usuarios que luego solicitan empleo vía texto reciben una lista completa de las vacantes que coinciden con sus destrezas, la cual contiene los números telefónicos a los que pueden llamar para presentar las respectivas solicitudes de empleo (Giridharadas, 2010).

Dammert, Galdo y Galdo (2010) se propusieron someter a prueba la eficacia de este tipo de mecanismo mediante un experimento aleatorio controlado en Perú para analizar cómo las tecnologías de la información —en particular el uso de mensajes de texto para comunicar la existencia de vacantes— pueden reducir los obstáculos en la búsqueda de empleo e incrementar la empleabilidad. Su análisis empírico se basa en un diseño experimental a partir de un programa social estatal denominado Proempleo. Este programa brinda servicios no digitales de intermediación a quienes buscan empleo y se presentan voluntariamente en cualquier oficina de intermediación, llenan una solicitud y responden a una detallada encuesta de trabajo. Diariamente acuden al programa 180 personas en promedio. Treinta de los aspirantes, seleccionados a diario de manera aleatoria, son asignados a uno de tres grupos: de control, de tratamiento no digital y de tratamiento digital. El tratamiento digital consiste en tres meses de transmisión de mensajes de texto por teléfono celular a cada persona del grupo, a través de los cuales se les notifican las oportunidades de empleo

que coinciden con su perfil laboral. La información proveniente de un estudio de base revela que los grupos son plenamente comparables en términos de sus características observables, incluida su situación laboral en ese momento y sus antecedentes de empleo.

Dado que el plan de tratamiento dura tres meses, en la encuesta de seguimiento se pide a las personas que informen acerca de su situación laboral mensualmente a partir de la iniciación del programa. Los resultados sugieren que el programa de intermediación laboral tuvo un efecto positivo de corto plazo en las probabilidades de empleo. Asimismo, sugieren beneficios de corto plazo en el uso de la tecnología digital en el proceso de intermediación laboral. A un mes de iniciado el programa, las personas que recibieron mensajes de texto presentaban un 7% más de probabilidades de emplearse que las del grupo de control. A los dos meses, este porcentaje había bajado al 6%, siendo apenas estadísticamente significativo. Después de tres meses, la cifra llegó al 3,9% y la diferencia entre los dos grupos no era estadísticamente significativa. En el gráfico 8.2 se ilustra la tasa de empleo de los tres grupos en el primero, segundo y tercer mes posteriores al tratamiento.

Gráfico 8.2 Tasa de empleo de los participantes del programa de intermediación laboral



Las TIC también han demostrado ser importantes en el desempeño de los mercados de trabajo a través de la influencia que tienen en las posibilidades de empleo. La adquisición de destrezas en materia de TIC, tanto en el ámbito nacional como en el individual, puede ser decisiva para la inclusión de los grupos marginados en el mercado de trabajo.

Una persona puede ser descartada para ocupar un puesto de trabajo simplemente porque no puede demostrar conocimientos básicos de TIC. En este caso, de nada servirá el empeño que ponga en buscar empleo a través de Internet, preparar una hoja de vida o recibir asistencia en otras áreas. En un estudio realizado por López-Boo y Blanco (2010) se evalúan los efectos de la adquisición de habilidades de TIC en los mercados de trabajo de dos ciudades latinoamericanas: Buenos Aires y Bogotá. Se enviaron currículos (CV) ficticios para posiciones vacantes reales, y se controló por la similitud de cada una de las variables de los CV, excepto por sexo y nivel de capacitación en TIC de cada aspirante. Tras enviar los CV, el estudio medía si los candidatos con habilidades de TIC recibían sustancialmente más o menos llamadas telefónicas o correos electrónicos para futuras entrevistas en comparación con los candidatos que carecían de tales destrezas. En el estudio se comprobó que cuando en el CV se registra que la persona cuenta con destrezas de TIC, sus probabilidades de recibir una respuesta aumentan alrededor del 1%. En Bogotá esta ventaja es mucho mayor que en Buenos Aires. La conclusión es que un conocimiento básico de las herramientas de informática puede generar mayores oportunidades de empleo.

Los frutos de la tecnología en los mercados agropecuarios

El acceso a la información en las zonas rurales es escaso y costoso. Los pequeños productores, especialmente los que viven en áreas rurales pobres, tienden a estar en desventaja porque habitualmente venden sus productos en sus propias fincas, con base únicamente en los precios que se registran en las cercanías de su lugar de residencia. Así pues, cuando tratan con los intermediarios, estos pequeños productores carecen de información oportuna sobre los precios de otros mercados. Es por eso que en las zonas rurales, el acceso cada vez mayor a la telefonía celular, así como a las aplicaciones y los servicios afines, podría tener un impacto muy importante en el alivio de la pobreza. En muchos países en desarrollo, los mercados están dispersos y la infraestructura de comuni-

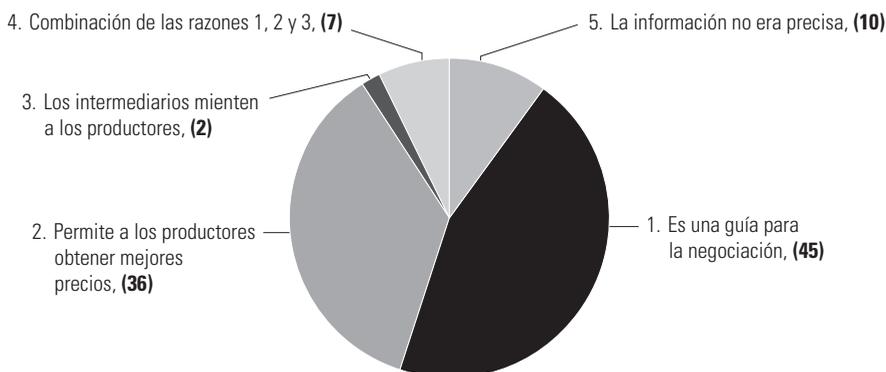
caciones es deficiente, de modo que existen muchas probabilidades de que se produzcan allí ineficiencias en la asignación de bienes. Al facilitar el acceso a la información, las TIC podrían contribuir al mejor funcionamiento de los mercados que no operan bien, y por ese conducto aumentar los ingresos, reducir los precios de consumo o las dos cosas.

Existe un volumen cada vez mayor de bibliografía que ofrece evidencia en este campo en el nivel micro. Jensen (2007) usa los datos de una encuesta para demostrar que la adopción de los teléfonos celulares por parte de los pescadores y mayoristas de Kerala —estado de India que cuenta con un sector pesquero de gran tamaño— se asociaba a una drástica reducción de la dispersión de precios, la total eliminación del desperdicio y la adhesión casi perfecta a la ley de precio único. Aker (2008) aprovecha el carácter cuasi experimental de la cobertura de la telefonía celular en Níger entre 2001 y 2006 para calcular los efectos de la introducción gradual de la tecnología de la información en el funcionamiento de los mercados. En ese país africano, la mayoría de la población está compuesta por cultivadores para quienes la agricultura de secano constituye la principal fuente de ingresos. Aker (2008) comprueba que los teléfonos celulares reducen la dispersión del precio de los granos entre los mercados en no menos del 6,4%, mientras que la variación de los precios disminuye en un 10%. Los teléfonos celulares tienen un mayor impacto en la reducción de la dispersión de los precios en aquellos mercados que se encuentran separados entre sí por grandes distancias y donde las vías de transporte son de baja calidad. Este efecto se magnifica a medida que aumenta el número de mercados que cuentan con cobertura de telefonía móvil.

Camacho y Conover (2010) y Pineda Burgos, Agüero Rodríguez y Espinoza (2010) evalúan los sistemas de TIC para los productores agropecuarios de Colombia y Honduras respectivamente. Se trata de intervenciones innovadoras dirigidas a incrementar la rentabilidad de los productores agropecuarios de la región. Durante años, los programas de apoyo a los agricultores y pequeños productores de la región se centraron en brindar asistencia técnica, crédito e inversiones en infraestructura. En muy pocos casos apuntaban a reducir las diferencias de información entre los agricultores y los mercados, lo cual permitiría que los intermediarios y los mayoristas sacaran ventaja de tales asimetrías.

Pineda Burgos, Agüero Rodríguez y Espinoza (2010) evalúan si las TIC pueden ayudar a los cultivadores de hortalizas de Honduras a negociar mejor los precios de sus productos y a obtener mayores rendimientos. Para tal fin,

Gráfico 8.3 Razones por las que los agricultores hondureños creen que la información sobre precios fue o no beneficiosa (en porcentaje)



Fuente: Pineda Burgos, Agüero Rodríguez y Espinoza (2010).

los cultivadores de hortalizas que cuentan con la asesoría del Programa de Entrenamiento y Desarrollo de Agricultores (EDA) sirvieron como muestra representativa de este tipo de productores en Honduras. A los agricultores del grupo tratado se les enviaron mensajes de texto con los precios de mercado de verduras de alto valor de Tegucigalpa y San Pedro Sula, y luego se les inquirió sobre los beneficios de contar con información de precios (véase el gráfico 8.3). Más del 90% de los agricultores encuestados respondió afirmativamente a la pregunta de si se habían beneficiado con la información que habían obtenido.

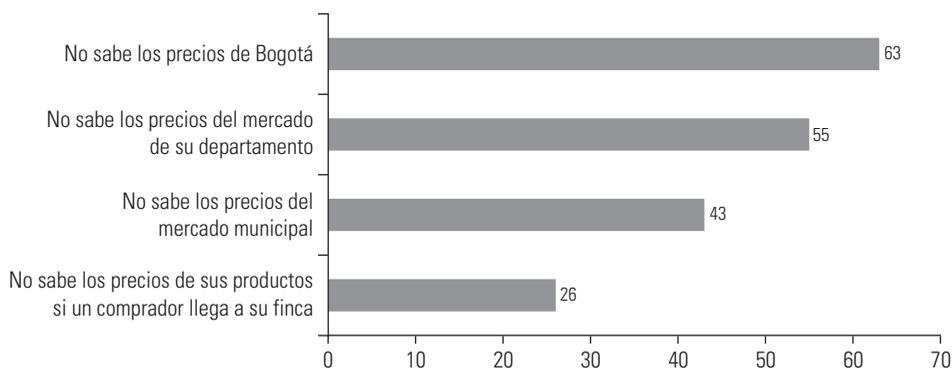
En seis de nueve cultivos, los agricultores que recibieron información sobre precios de mercado vía mensajes de texto redujeron los diferenciales frente a los precios promedio del mercado en comparación con quienes no los recibieron. Los agricultores con acceso a tales mensajes declararon haber obtenido precios un 12,5% más altos en promedio, gracias a que contaron con mejor información de mercado. Cabe observar que el efecto de la intervención fue menor entre los agricultores que habían recibido asistencia técnica o entre los agricultores con parcelas más grandes de tierra cultivada. Esto sugiere que los agricultores más desaventajados aprovecharon en mayor medida los mensajes de texto. Este resultado podría deberse al hecho de que los agricultores que recibieron asistencia técnica pueden haber establecido vínculos más sólidos con sus compradores; de esa manera, los precios que obtienen cuando cuentan

con información sobre el tema no varían sustancialmente (algunos productores respondieron que habían negociado el precio de su producción antes de la cosecha). Además, los productores que cuentan con menor poder de negociación (en este caso, porque sembraron menos tierra) se empoderaron y se beneficiaron más con la intervención.

Actualmente, muchos de los productos agrícolas en Colombia se comercializan en forma ineficiente porque los productores carecen de información, en particular sobre precios. Estos toman sus decisiones en materia de producción con base en fuentes de información informales, como familiares y/o vecinos. En un estudio aleatorio del sector agrícola, Camacho y Conover (2010) exploran la manera en que el suministro de información a los agricultores a través de mensajes de texto puede fomentar su bienestar. El conocimiento sobre los precios es el resultado más sencillo que se tiene para someter a prueba en el experimento. En una encuesta de base dirigida a un grupo de agricultores se evaluó su conocimiento sobre el mercado preguntándoles a qué precio venderían hoy su producto si tuvieran que hacerlo. Los resultados revelaron una falta de información básica considerable sobre los precios, como se observa en el gráfico 8.4.

Los agricultores seleccionados aleatoriamente que recibieron la información fueron asignados al grupo de tratamiento, mientras que el resto fue incorporado al grupo de control. Tras la selección aleatoria se realizó una encuesta de seguimiento. Con este diseño experimental, en el estudio se pone a prueba la forma

Gráfico 8.4 Cuánto saben los agricultores colombianos sobre precios (en porcentaje)

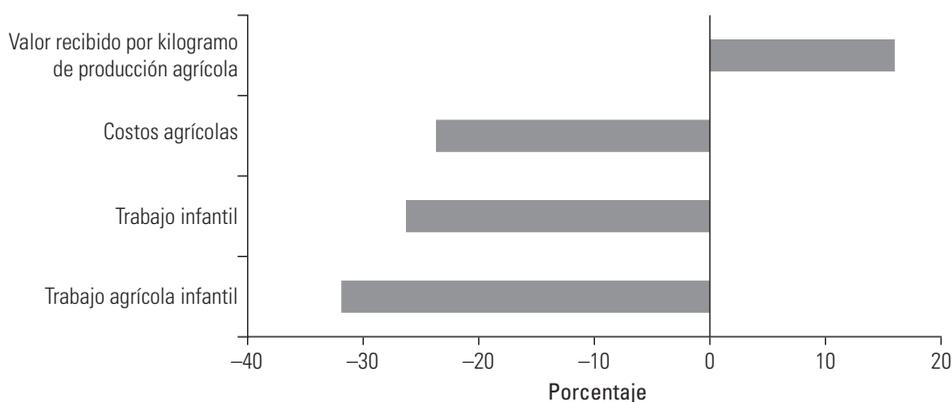


Fuente: Camacho y Conover (2010).

en que la información sobre los precios, el clima y otros temas recibida a través de mensajes de texto incide en el conocimiento de los agricultores sobre los precios en general, los precios de venta, las decisiones de sustituir cultivos y almacenar productos o retrasar la cosecha, reemplazar sus fuentes de información, compartir información o combinar sus productos con los de otros agricultores. En comparación con los agricultores que no recibieron información a través de mensajes de texto, los que sí la recibieron tenían obviamente un mejor conocimiento de los precios, lo que les dio una ventaja al negociar con los intermediarios; en consecuencia, la dispersión en el precio esperado de sus cosechas fue menor, aunque la diferencia en el precio de venta real fue escasa. Los agricultores consideraron que los mensajes de texto eran útiles y que constituían una fuente importante de información para sus ventas. Aunque la pérdida de cosechas disminuyó, no se registraron variaciones sustanciales en los ingresos de los agricultores y/o en el gasto de los hogares. En resumidas cuentas, el estudio indica que las intervenciones tecnológicas de bajo costo se transforman rápidamente en fuentes útiles de información sobre precios y reducen la probabilidad de pérdida de cosechas relacionadas con las condiciones climáticas.

En el caso de Perú, Beuermann (2010) examina el impacto de instalar teléfonos públicos en los poblados retirados de las zonas rurales para determinar los efectos de las tecnologías de las telecomunicaciones en la productividad agrícola y el trabajo infantil. El autor aprovecha un experimento cuasi natural en el que el gobierno peruano, a través del Fondo de Inversiones en Telecomunicaciones (Fitel), aportaba al menos un teléfono público satelital en los 6.509 poblados rurales que hasta ese momento no contaban con ningún servicio de comunicaciones (telefonía fija o celular). Los principales resultados de este estudio, ilustrados en el gráfico 8.5, sugieren que el precio obtenido por kilogramo de producción agrícola aumentó en un 16% tras la instalación de los teléfonos, mientras que los costos agrícolas disminuyeron en un 24%. En su conjunto, estos efectos se traducen en un 20% de incremento de la productividad agrícola. Además, al aumentar el ingreso familiar disminuye la necesidad de que los niños trabajen en el campo, lo que da lugar a una reducción del trabajo infantil y del trabajo agrícola infantil del 26,3% y del 32% respectivamente. Cabe señalar que esta intervención difiere de los estudios anteriores en cuanto a que se utilizan teléfonos públicos satelitales pagos y no teléfonos celulares o kioscos de Internet.

Gráfico 8.5 Efecto del servicio de telefonía pública en la productividad agrícola y en el trabajo infantil en las zonas rurales de Perú (en porcentaje)



Fuente: Beuermann (2010).

Más sustancia para el mercado internacional

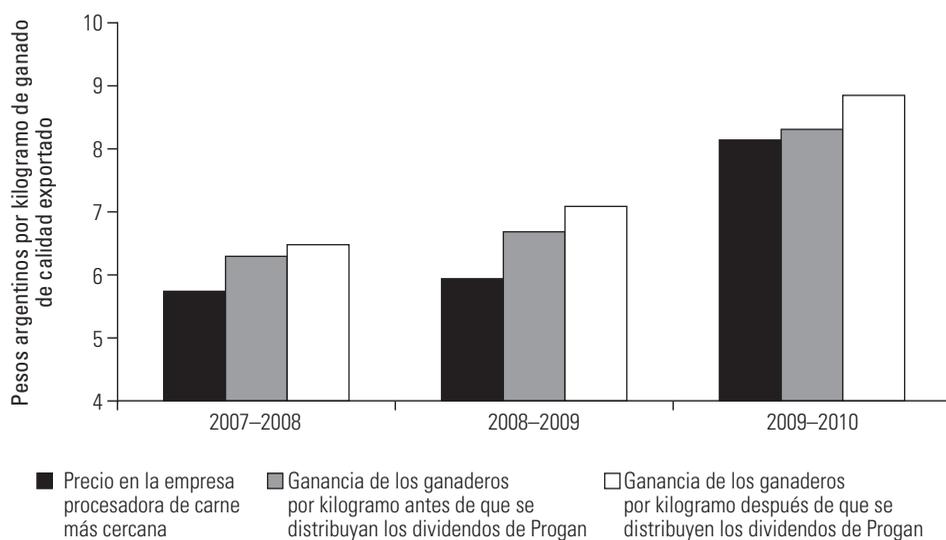
El mejoramiento del acceso a los mercados exige que los productos alimenticios satisfagan requisitos cada vez más estrictos de seguridad y calidad en todo el mundo. Con el fin de ayudar a los ganaderos argentinos a cumplir con estas exigencias y a mejorar su competitividad en el mercado internacional de la carne, un proyecto respaldado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Fondo Multilateral de Inversiones (Fomin) recurrió a la tecnología para crear un nuevo sistema de trazabilidad de la carne argentina.

El sistema, denominado Trazar (de la palabra *traceability* en inglés), es un ejemplo muy exitoso de la aplicación de métodos basados en las TIC en las zonas rurales, con miras a incrementar la eficiencia y el potencial de ganaderos medianos y pequeños. Este programa utilizó las TIC para seguir el ciclo de producción del ganado de la provincia de Santa Fe, Argentina, entre 2004 y 2006. Trazar es un programa informático accesible y manejable a través de Internet con el cual se almacena toda la información relacionada con los animales identificados. La trazabilidad conlleva el seguimiento de cada animal desde el momento en que se incorpora al ganado hasta la distribución de la carne, y es un requisito de exportación para mercados de alto valor, como el de la Unión Europea (UE).

Originalmente, el objetivo principal del programa era dotar de esta herramienta a los ganaderos pequeños y medianos para que pudieran exportar la carne argentina de mejor calidad. El trabajo de campo comenzó con seminarios en Santa Fe, con el objeto de que los ganaderos conocieran las ventajas del sistema. Asistieron más de 100 ganaderos, pero se inscribieron solo 40. Estos 40 beneficiarios iniciales crearon una cooperativa, denominada Progan, para comercializar sus productos. Así agrupados, los ganaderos tenían más poder de comercialización, mayores posibilidades de llegar a los mercados de alto valor, más capital social y un mejor conocimiento del negocio. Antes de que el programa se lanzara, muchos de estos mismos ganaderos vendían sus vacas y terneros a la empresa procesadora más cercana para su almacenamiento en frío. Una vez que empezaron a utilizar el programa informático Trazar y a participar en el grupo Progan, también comenzaron a vincularse a todos los eslabones de la cadena cárnica: producción primaria de animales, comercialización, industrialización y distribución. Trazar puede considerarse otro caso de aplicación de métodos de TIC para ayudar a corregir las fallas del mercado originadas por problemas de coordinación y de asimetría de información.

Con el fin de evaluar el impacto de Trazar en el ingreso y bienestar de los pequeños productores, Galiani y Jaitman (2010) crearon un grupo de control compuesto por 40 ganaderos de Santa Fe que antes del programa compartían características similares —en términos de escala, región, ingreso y problemas— con los que se habían inscripto en Trazar. El grupo de tratamiento estaba constituido por los 40 beneficiarios iniciales; de estos, solo 24 (60%) decidieron seguir utilizando el programa Trazar una vez se agotó el apoyo financiero; los restantes 16 (40%) lo abandonaron.¹

De acuerdo con la evaluación, Trazar cumplió su objetivo general de fortalecer la competitividad de los ganaderos en el mercado internacional de la carne, pues les permitió cumplir los requisitos de trazabilidad de su ganado. Es más, desde 2005 se ha asignado a Progan una parte de la cuota Hilton (la exportación de más alto valor a la UE). El aumento de la competitividad de los ganaderos ha impulsado la rentabilidad de los establecimientos pequeños y medianos participantes. En el gráfico 8.6 se observa que, al venderle a Progan, los productores obtuvieron un precio superior al que lograban cuando vendían su producción a la planta procesadora más cercana. (Este diferencial representaría su costo de oportunidad). Además, los miembros de Progan también participan en las ganancias de la cooperativa. Por tanto, cuando Progan distribuye los divi-

Gráfico 8.6 Ingreso de los ganaderos de Progan (en pesos argentinos)

Fuente: Galiani y Jaitman (2010).

dendos, el ingreso de sus miembros aumenta aún más. En los últimos años, los beneficiarios que le vendieron a Progan recibieron entre un 8% y un 20% más por kilogramo de carne de exportación de alta calidad vendido, teniendo en cuenta el mayor precio de referencia pagado por Progan y su participación en los dividendos de la cooperativa.

No obstante los elevados precios internacionales del producto, los últimos años han sido difíciles para la industria de la carne, en parte porque las normas gubernamentales han cambiado constantemente. Como reacción a las pérdidas, unos 60.000 productores abandonaron la actividad y muchos otros han vendido parte de su ganado. En el cuadro 8.1 se muestra que en los años en que el programa estuvo vigente (de 2004 a 2006), los miembros del grupo de Trazar aumentaron sus cabezas de ganado en un 8,8%, mientras que el grupo de control entró en la etapa de liquidación. Una vez concluido el programa, los beneficiarios iniciales también empezaron a reducir el número promedio de cabezas de ganado, pero en menor medida que el grupo de control. La combinación de una serie de políticas equivocadas para el sector, además de la peor sequía de los últimos años, condujo a que los pequeños productores con mayores problemas de liquidez abandonaran el programa. En total, entre 2003 y 2010 las

Cuadro 8.1 Principales resultados de la evaluación de Trazar

	Grupo de tratamiento	Grupo de control
Ganado (cabezas)		
Ganado promedio, 2003	908	816
Ganado promedio, 2006	988	804
Ganado promedio, 2010	879	690
Variación porcentual, 2003–2006	8,8	–1,5
Variación porcentual, 2006–2010	–11,1	–14,2
Variación porcentual, 2003–2010	–3,3	–15,5
Empleo		
Variación promedio en trabajadores rurales con escasa calificación, 2003–2010 (n° de trabajadores)	–0,08	–0,02
Variación promedio en trabajadores rurales muy calificados, 2003–2010 (n° de trabajadores)	1,20	0,00
Bienestar animal		
Variación, 2004–2010 (porcentaje de productores que introdujo mejoras)	70	30
Calidad de los animales		
Variación, 2004–2010 (porcentaje de productores que introdujo mejoras)	80	0

Fuente: Galiani y Jaitman (2010).

cabezas de ganado disminuyeron un 15,5% en el grupo de control y solo un 3,3% entre los beneficiarios iniciales.

Los ganaderos tuvieron que alterar sus métodos de producción para cumplir con las rigurosas normas fitosanitarias, de calidad y de bienestar animal de los mercados de alto valor. Por tanto, la mayoría de los productores introdujo mejoras que a su vez aumentaron la eficiencia de su producción y sus ingresos. Por ejemplo, empezaron a utilizar banderas para manejar el ganado, en lugar de métodos más agresivos e intrusivos; asimismo, mejoraron la selección para la reproducción, redujeron el estrés de los animales para obtener una carne mejor, y registraron sus actividades con el programa Trazar. Ello requirió invertir en capacitación y aumentar el número de trabajadores rurales altamente adiestrados. En el grupo que utilizó el programa Trazar se produjo una sustitución de empleo poco calificado por empleo altamente calificado que no se registró en el grupo de control.

Cómo reducir la brecha digital

La principal infraestructura de acceso a las TIC es la telefonía. En su calidad de vínculo directo con las comunidades y los segmentos pobres, el teléfono cumple una función clave (Torero y von Braun, 2006). La telefonía es importante no solo como canal para mejorar el acceso a la información y a las comunicaciones, sino también como requisito previo para difundir el uso de tecnologías más avanzadas como Internet. En la mayoría de los países, y en especial en los países en desarrollo, se registra una gran brecha en la disponibilidad de las TIC entre las zonas urbanas y las rurales. Las poblaciones rurales de las economías de bajos ingresos a menudo carecen de acceso a telefonía fija, y si bien allí la penetración de la telefonía móvil va en aumento, sigue siendo escasa en algunos países menos desarrollados. A fines de 2008, casi la mitad de la población rural de los países menos desarrollados carecía de cobertura de señal móvil (Naciones Unidas, 2010).

Los servicios de telecomunicaciones rurales constituyen una infraestructura fundamental en esas zonas, dado que aportan el medio para transferir información en un contexto en que las alternativas son menos accesibles. La inversión en este tipo de infraestructura puede reducir la brecha en la información y acortar las distancias entre los agentes económicos, con lo cual se reducen los costos de transacción y se fomenta la eficiencia en la asignación de recursos (Leff 1984; Tschang, Chuladul y Thu Le, 2002; Andrew y Petkov, 2003). Sin embargo, y aunque desde hace tiempo se ha reconocido que la infraestructura de telecomunicaciones es un ingrediente crítico para el fomento del crecimiento económico, esta no ha ocupado un lugar privilegiado en la inversión de muchos países en desarrollo.²

En un intento por establecer un vínculo entre el acceso a los servicios de telefonía y el ingreso de los hogares, Chong, Galdo y Torero (2009) aprovechan un experimento cuasi natural en Perú en el que, luego de la privatización en 1994 de la empresa de telecomunicaciones, Telefónica del Perú, el Estado le exigió que instalara aleatoriamente y operara teléfonos públicos en poblados rurales pequeños y retirados. Fue así como se ubicaron teléfonos públicos en todo el país, aunque con mayor intensidad en la región andina, donde la pobreza es más aguda que en la región amazónica poco poblada ubicada en el occidente, y que la región costera, relativamente más rica. Los autores diseñaron y administraron una encuesta de hogares a una muestra representativa de poblados de

las zonas rurales del país. En el momento de realizar la encuesta, la mitad de los pueblos contaba por lo menos con un teléfono público instalado por la empresa privatizada en la parte más accesible de la localidad, como por ejemplo la alcaldía municipal o el principal establecimiento comercial. El grupo de control estaba conformado por los pueblos restantes, donde la ausencia de los teléfonos públicos reflejaba más una limitación de la oferta que carencia de demanda.

A efectos de comprender mejor los canales a través de los cuales el acceso a la telefonía pública podría incidir en los hogares, en el estudio se utilizaron tres mediciones del ingreso per cápita: el ingreso per cápita total anual de los hogares, con independencia de la fuente; el ingreso per cápita no agrícola, y el ingreso per cápita exclusivamente agrícola. Al analizar por separado el ingreso agrícola y el ingreso no agrícola se tienen en cuenta las características de la economía doméstica rural: el ingreso no agrícola ayuda a las familias a obtener un medio de sustento cuando el ingreso derivado de las actividades agrícolas atraviesa por sus desaceleraciones cíclicas habituales. Como se observa en el gráfico 8.7, la existencia de un teléfono público instalado por la empresa privatizada en los poblados o municipios rurales se asocia con un aumento aproximado del 20% en el ingreso per cápita, del 16% en el ingreso per cápita no agrícola y del 18% en el ingreso per cápita exclusivamente agrícola.

Del mismo modo, en el año 2000 se realizó una encuesta en cuatro departamentos rurales de la región meridional de Perú para conocer la percepción

Gráfico 8.7 Efectos del acceso a la telefonía pública en los ingresos de los hogares en las zonas rurales de Perú

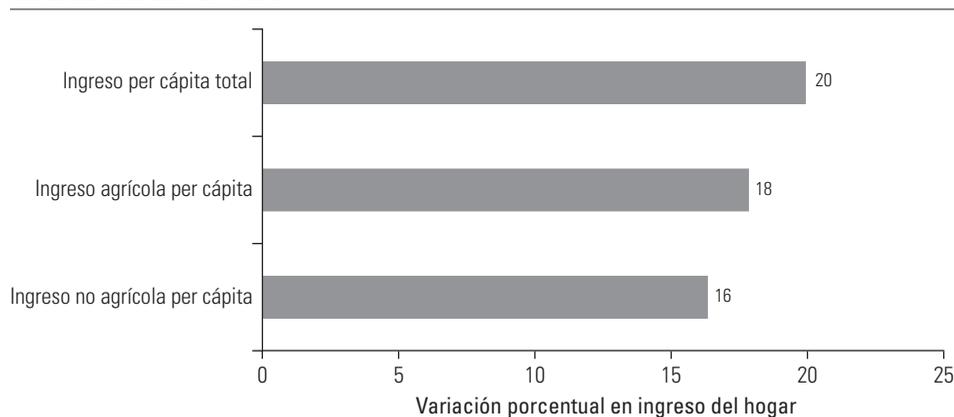
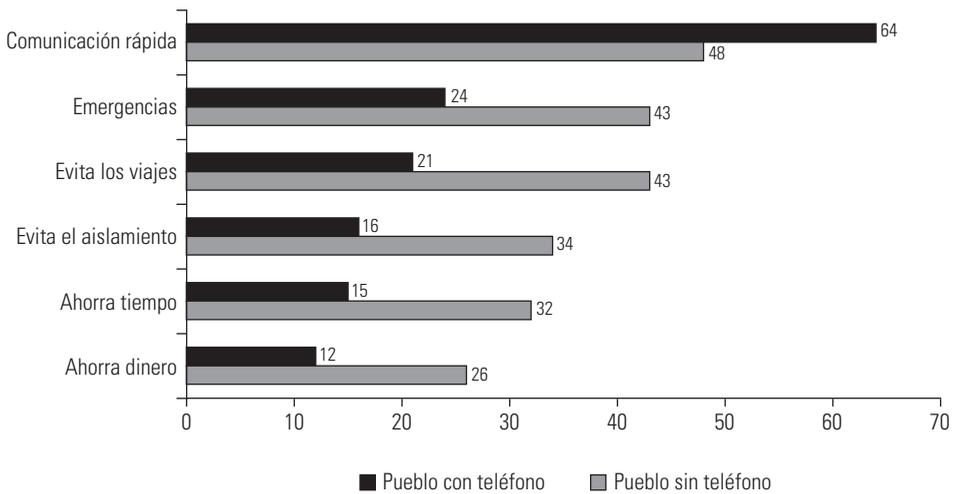


Gráfico 8.8 Beneficios percibidos de la telefonía por parte de los usuarios rurales en Perú, 2000 (en porcentaje)



Fuente: Torero y von Braun (2006).

de los usuarios acerca de los beneficios de los teléfonos públicos (Torero y von Braun, 2006). Las familias que formaban parte de la muestra les atribuyeron varios beneficios significativos, entre ellos, la posibilidad de comunicarse más rápido, evitar viajes y ahorrar tiempo y dinero (véase el gráfico 8.8).

Beuermann, McKelvey y Sotelo-López (2010) evaluaron el impacto de la cobertura móvil en el bienestar de las familias de la zona rural de Perú al analizar el despliegue de la infraestructura de la telefonía móvil entre 2001 y 2007. Aunque se demostró que la cobertura de la telefonía móvil eleva los ingresos y gastos de los consumidores rurales, no se registró un impacto significativo en las utilidades de los negocios familiares. Estos resultados son importantes para comprender los efectos globales de la telefonía móvil en el bienestar en un entorno como el de Perú, donde el 85% de los hogares opera una parcela familiar.

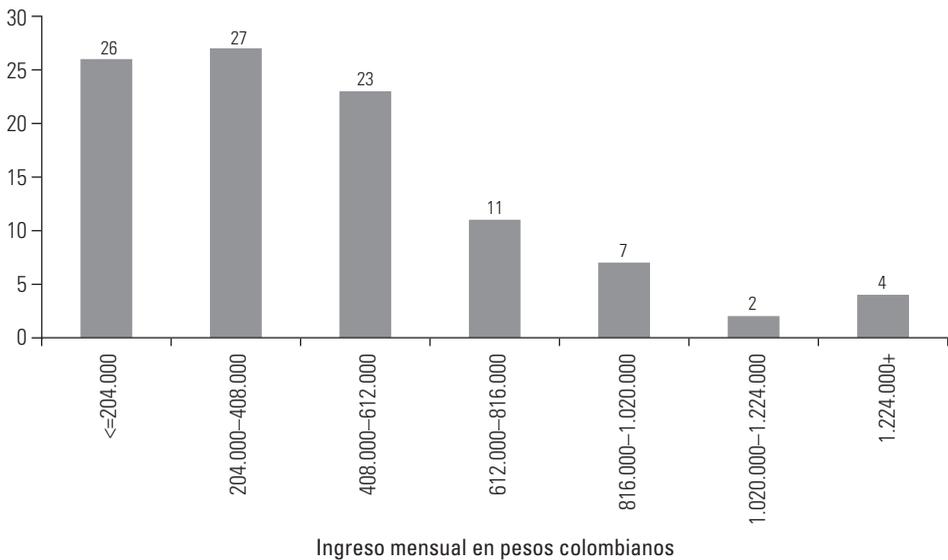
Otra estrategia ampliamente difundida para extender los beneficios de las TIC a las comunidades más pobres consiste en estimular los telecentros, es decir, los establecimientos públicos donde las personas pueden tener acceso a estas tecnologías. ¿Cómo pueden los telecentros servir de apoyo a los medios de sustento de quienes viven en la pobreza? Los telecentros pueden fomentar el desarrollo de las habilidades técnicas y comerciales, brindar acceso a

información fundamental, facilitar el acceso a los servicios y recursos financieros del Estado y ofrecer respaldo a las microempresas que dan sus primeros pasos (UNCTAD, 2007).

Varios gobiernos de países en desarrollo, como Colombia, han lanzado programas dirigidos a brindar acceso a las TIC a través de centros comunitarios en zonas rurales. A fines de los años noventa, la infraestructura de telecomunicaciones en Colombia se concentraba en los mayores centros urbanos y a lo largo de las principales vías. Las pequeñas localidades y las zonas rurales quedaban por fuera del alcance de los proveedores de telecomunicaciones establecidos y tradicionales. De acuerdo con la Comisión Reguladora de las Telecomunicaciones de Colombia, la teledensidad media era del 17% y existían diferencias sustanciales entre las distintas regiones (Ministerio de Comunicaciones, 2004). En respuesta a esta situación crítica, en 1999 el Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones de Colombia lanzó Compartel, un programa social de telecomunicaciones cuyo principal objetivo es permitir que las zonas alejadas o de menor desarrollo socioeconómico se beneficien con las tecnologías de telecomunicaciones, como los servicios de telefonía rural e Internet.

El programa se basa en un esquema de licitación pública mediante el cual las compañías privadas compiten por el despliegue de telecentros. Los oferentes pueden beneficiarse con las economías de escala al unir cientos de telecentros. Así, por ejemplo, los operadores pueden establecer telecentros manejados por emprendedores locales que, a la vez, cuenten con el respaldo de los recursos de una red regional mayor y de una organización gestionada profesionalmente. En Colombia, en asociación con la multinacional de telecomunicaciones, *British Telecom* (BT), los centros de Compartel han sido establecidos en zonas poco pobladas, en estaciones de policía y en pequeños poblados de más de 100 habitantes que no contaban con ningún tipo de comunicación. A través de los 1.393 telecentros que en 2009 operaban en todo el país se ha brindado acceso a la telefonía a cinco millones de colombianos. De acuerdo con una encuesta realizada en 2006 por la Universidad de los Andes (Ministerio de Comunicaciones, 2007) que incluyó 922 telecentros, los estudiantes y profesores son sus principales usuarios, junto con sectores vulnerables, como los trabajadores desempleados y las personas discapacitadas. En el gráfico 8.9 se ilustra la distribución de los usuarios de los telecentros de Compartel por ingreso mensual en pesos colombianos. En general, los telecentros están destinados a las poblaciones de bajos ingresos.

Gráfico 8.9 Distribución de usuarios de telecentros de Compartel por ingreso mensual (en porcentaje)



Fuente: Ministerio de Comunicaciones, República de Colombia (2007).

Las personas que han usado los telecentros por un período más prolongado tienden a tener un ingreso más elevado, luego de controlar por sus características intrínsecas, como la educación, el empleo y los conocimientos de las TIC. El programa ha evolucionado y actualmente incluye estrategias de banda ancha rural para instituciones públicas, como las de enseñanza primaria y secundaria de municipios desaventajados que carecen de infraestructura técnica y tienen un alto porcentaje de estudiantes inscriptos. El programa también apunta a facilitar los trámites administrativos de las oficinas de la alcaldía, las instituciones de salud, los cuarteles militares y otras instituciones locales.

Otra iniciativa para reducir la brecha digital es la que emprendió en Chile Un techo para mi país (UTPMP), una organización no gubernamental que coopera con Movistar —empresa transnacional de gran envergadura especializada en servicios de comunicaciones, como la telefonía y la conexión a Internet— para ofrecer viviendas a personas que habitan en barrios bajos (Fomin, 2010). El objetivo principal del programa UTPMP es mejorar el bienestar de los hogares y elevar las probabilidades de que las familias salgan de la pobreza y superen la

RECUADRO 8.1 PROGRAMA DE TRANSFERENCIAS CONDICIONADAS DE REPÚBLICA DOMINICANA

El programa Solidaridad, lanzado en 2005 por el gobierno de República Dominicana, ofrece transferencias monetarias condicionadas a los hogares pobres para que las inviertan en educación, salud y nutrición. Las familias elegibles reciben entre US\$20 y US\$40 por mes si asisten a cursos de capacitación en nutrición, vacunan a sus hijos y se aseguran de que estos asistan a la escuela. Solidaridad cubre unas 460.000 familias, es decir, aproximadamente el 74% de la población que vive en la pobreza en República Dominicana.

Desde sus inicios, el sistema de pagos ha funcionado con tarjetas de débito para darle mayor transparencia al programa, reducir los costos de transacción —como el tiempo que se gasta en hacer fila para recibir el pago o en canjear los vales por dinero— y reducir el riesgo de portar efectivo, con lo cual se disminuye la posibilidad de robo o de que se destine al gasto diario. La tarjeta de débito puede usarse en la Red de Abasto Social, constituida básicamente por almacenes de mercancías que en la isla se conocen como “colmados”. Como estímulo para que los comercios participen en el programa e instalen la tecnología necesaria se les garantizó un número mínimo de beneficiarios por barrio, lo que brinda a los colmados cierto grado de influencia en el mercado local.

Los colmados varían en términos del número de competidores que enfrentan, productos que venden y niveles de calidad de sus establecimientos. De esta manera, los consumidores encuentran precios diferentes por los mismos productos, pese a que residan en zonas similares. Solidaridad atraviesa una etapa de expansión, con lo que aumentará el número de colmados vinculados al programa.

Actualmente, los investigadores están realizando una evaluación experimental para analizar los efectos de esta expansión en el nivel de competencia del mercado (Busso, Chong y Galiani, 2010). Se considerarán dos grupos de variables. En el primero se tienen en cuenta las características de los colmados (precio y calidad de los productos, inversión en bienes de capital, calidad del servicio y ventas). En el segundo se examinan las características de los beneficiarios (precio pagado, consumo de la canasta básica de alimentos, distancia del comercio más cercano, cambios en los puntos de venta). El experimento impulsará la competencia del mercado en aquellos productos que ya son parte del programa, mientras que no habrá variaciones sustanciales en el mercado de los productos no autorizados. Se prevé que tras la expansión de los lugares de venta los precios bajen, las familias dediquen menos tiempo a las compras y mejore la calidad del servicio.

exclusión social. Habitualmente, sus beneficiarios son personas pobres provenientes de barrios bajos o familias que antes compartían su techo y ahora pretenden poseer su propia vivienda y un título de propiedad de la tierra. Dado que los subsidios para vivienda son reducidos, los terrenos que pueden adquirirse se limitan a aquellos ubicados en lugares apartados, menos costosos y habitualmente retirados de los centros urbanos, donde se encuentra la mayoría de

las oportunidades económicas. En general, los beneficiarios de los programas de vivienda terminan habitando en estructuras de mejor calidad pero en zonas periféricas, donde enfrentan costos más elevados en términos de tiempo, transporte y acceso a servicios públicos, como la salud y la educación. Además, el radicarse en esas zonas podría dificultar la búsqueda de empleo o el iniciar un pequeño negocio.

En colaboración con Movistar, UTPMP ofrece computadoras portátiles de bajo costo a las familias que han pasado de una vivienda precaria a una construcción permanente, o que han mejorado su casa pero continúan viviendo en un barrio pobre con escaso acceso a oportunidades. Este programa, Conectando a mi País, se centra en las familias que residen en estructuras permanentes en barrios pobres y marginados, y que carecen de una computadora en el hogar. Las computadoras portátiles de Conectando a mi País incluyen conexión a Internet a través de un módem USB, y un conjunto de herramientas sociales y tecnológicas (el *software Tech-O*) especialmente diseñado para este programa, que sigue en curso.

A soñar el futuro

Las TIC son un arma potencialmente efectiva para luchar contra la pobreza; pueden contribuir a reducir las brechas de información, a difundir el conocimiento disponible entre un sector más vasto de la población y a ampliar la frontera de oportunidades para los más vulnerables. Armados con más y mejor información, los pobres estarán mejor dotados para actuar en su propio beneficio, mejorar sus posibilidades de ingreso y usar sus propios conocimientos y habilidades para salir de su situación.

La función que desempeñan las TIC en el mejoramiento de las condiciones sociales y económicas de los países más pobres del mundo ha sido reconocida por la comunidad internacional, que las impulsa con firmeza. En los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) se visualiza una alianza mundial en torno al desarrollo que incluya entre sus metas lograr que los beneficios de las TIC estén al alcance de todos los habitantes del planeta. Estas tecnologías pueden también desempeñar un papel importante en la consecución de otros propósitos, como la erradicación de la pobreza extrema y el hambre. En los ODM se asignan tres funciones principales a las TIC: incrementar el acceso a la información

sobre el mercado y reducir los costos de transacción para los productores agropecuarios y comerciantes pobres; aumentar la eficiencia, la competitividad y el acceso a los mercados de las empresas de los países en desarrollo; y fortalecer la capacidad de estos países para participar en la economía mundial y aprovechar sus ventajas comparativas en el costo de los factores, en particular la mano de obra calificada.

En este capítulo se han descrito varias estrategias de las TIC que pueden ayudar a las personas a mejorar su ingreso. Un ejemplo es el sólido potencial de los servicios de las TIC para reducir las asimetrías en la información sobre precios que afectan a los pequeños agricultores y productores de las zonas rurales. Estas tecnologías también pueden incidir en los mercados de trabajo al reducir el tiempo y el costo de la búsqueda de empleo y aumentar el nivel de destrezas de quienes lo buscan, con lo cual se incrementan sus probabilidades de conseguirlo. En América Latina, con sus elevados niveles de informalidad, la penetración vertiginosa de las TIC encierra una promesa especial. Las iniciativas para reducir la brecha digital, como la telefonía rural y el servicio de Internet, también son sumamente relevantes.

Sin embargo, las personas con más bajo nivel de instrucción siguen en desventaja y tienen escasas probabilidades de cosechar todos los beneficios de las nuevas tecnologías, entre ellos, un mayor acceso al conocimiento y a la información. Los pobres pueden enfrentar limitaciones específicas para lograr el acceso a las TIC y para ponerlas al servicio de sus necesidades concretas. Estas tecnologías no son la varita mágica que pone el sueño de la riqueza y el progreso al alcance de todos. Por eso es fundamental mejorar las habilidades de la población, así como la calidad y el nivel de la infraestructura física para que ese sueño se convierta en realidad.

Notas

- ¹ En el grupo de tratamiento se investigó a los 40 beneficiarios del programa sin tener en cuenta su situación después de 2006, cuando terminó el financiamiento. Incluir solo a los 24 productores que siguieron usando el sistema después de 2006 hubiera llevado a sobreestimar los efectos del programa.
- ² Los países de bajos ingresos representan solo el 9% de las líneas telefónicas principales del mundo, lo que equivale aproximadamente a 28 líneas por 1.000 habitantes. En cambio, los países de ingresos elevados representan el 52% de las líneas telefónicas principales del mundo, o 585 líneas por 1.000 habitantes. En las zonas rurales de los países en desarrollo el contraste es aún más marcado: menos de una línea por 1.000 habitantes (UIT, 1998).

REFERENCIAS

- Abegunde D., C. D. Mathers, T. Adam et al. 2007. "The Burden and Costs of Chronic Diseases". En: *Low-income and Middle-income Countries. Lancet*, 370:1929–38.
- Abraham, R. 2007. "Mobile Phones and Economic Development: Evidence from the Fishing Industry in India". En: *Information Technologies and International Development*. 4(1): 5–17.
- Acemoglu, D., S. Johnson y J. A. Robinson. 2001. "The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation". En: *The American Economic Review*. 91(5): 1369–1401.
- Afsah, S., A. Blackman y D. Ratunanda. 2000. "How Do Public Disclosure Pollution Control Programs Work? Evidence from Indonesia". En: *Resources for the Future Discussion Paper 00–44*. Resources for the Future, Washington, D.C.
- Aker, J. e I. Mitbi. 2010. "Mobile Phones and Economic Development in Africa". En: *Journal of Economic Perspectives*. 24(3): 207–32.
- Aker, J. 2008. "Does Digital Divide or Provide? The Impact of Mobile Phones on Grain Markets in Niger". En: *BREAD Working Paper*. 177.
- . 2010. "Information Markets Near and Far: Mobile Phones and Agricultural Markets in Niger". En: *American Economic Journal: Applied Economics*. 2(3): 46–59.
- Alvariño, C. y E. Severín. 2009. "Aprendizajes en la sociedad del conocimiento: punto de quiebre para la introducción de las TIC en la educación de América Latina". Santiago de Chile, documento mimeografiado.
- Anderson, A. S. y P. Klemm. 2008. "The Internet: Friend or Foe when Providing Patient Education?". En: *Clinical Journal of Oncology Nursing*. 12(1): 55–63.
- Anderson, G. F. 2009. "Missing in Action: International Aid Agencies in Poor Countries to Fight Chronic Disease". En: *Health Affairs*. 28(1): 202–05.
- Andrew, T. N. y D. Petkov. 2003. "The Need for a Systems Thinking Approach to the Planning of Rural Telecommunications Infrastructure". En: *Telecommunications Policy*. 27: 75–93.

- Angrist, J. y V. Lavy. 2002. "New Evidence on Classroom Computers and Pupil Learning". En: *The Economic Journal*. 112(482): 735–65.
- Anta, R. y N. Albi. 2010. *Análisis del sector de telecomunicaciones en Chile. Recomendaciones para acelerar el desarrollo de la banda ancha*. Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo.
- Anta, R., S. El-Wahab y A. Giuffrida. 2008. *Mobile Health: The Potential of Mobile Telephony to Bring Health Care to the Majority*. Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo.
- Arredondo, A. A., A. Zúñiga e I. Parada. 2005. "Health Care Costs and Financial Costs of Epidemiological Changes in Latin America: Evidence from Mexico". En: *Public Health*. 119(8): 711–20.
- Artinian, N. T., O. G. Washington y T. N. Templin. 2001. "Effects of Home Telemonitoring and Community-based Monitoring on Blood Pressure Control in Urban African Americans: A Pilot Study". En: *Heart and Lung*. 30(3): 191–99.
- Ashraf, N., D. Karlan y W. Yin. 2006. "Tying Odysseus to the Mast: Evidence from a Commitment Savings Product in the Philippines". En: *Quarterly Journal of Economics*. 121(2): 635–72.
- Asmar, R. y A. Zanchetti. 2000. "Guidelines for the Use of Self-Blood Pressure Monitoring: A Summary Report of the First International Consensus Conference". En: *Journal of Hypertension*. 18(5): 493–508.
- Autor, D. 2001. "Wiring the Labor Market". En: *Journal of Economic Perspectives*. 15(1): 25–40.
- Ayres, I. y S. Levitt. 1998. "Measuring Positive Externalities from Unobservable Victim Precaution: An Empirical Analysis of Lojack". En: *Quarterly Journal of Economics*. 113(1): 43–77.
- Balsa, A. y N. Gandelman. 2010. *The Impact of ICT in Health Promotion: A Randomized Experiment with Diabetic Patients*. Washington, D.C., documento mimeografiado.
- Balsa, A., N. Gandelman y R. Porzecanski. 2010. *The Impact of ICT on Adolescents' Perceptions and Consumption of Substances*. Washington D.C., documento mimeografiado.
- Banco Mundial. 1998. *Latin America and the Caribbean: Education and Technology at the Crossroads*. Discussion Paper 19645. Washington, D.C., Banco Mundial.
- . 2001. "Making Sustainable Commitments: An Environment Strategy for the World Bank". En: *Annex A-Regional Strategies, Latin America and the Caribbean*. Washington, D.C., Banco Mundial.

- . 2005. *World Development Report 2006. Equity and Development*. Washington D.C., Oxford University Press.
- . 2006. *Worldwide Governance Indicators*. Washington, D.C., Banco Mundial.
- . 2008. *LAC Electricity Benchmarking Database 1995–2005*. Washington, D.C., Banco Mundial. Disponible: <<http://info.worldbank.org/etools/lacelectricity/home.htm>>. Fecha de acceso: octubre de 2010.
- . 2010. *Enterprise Surveys (ES)*. Washington, D.C., Banco Mundial. Disponible: <<http://www.enterprisesurveys.org>>. Fecha de acceso: agosto de 2010.
- . 2010a. *Indicadores de Desarrollo Mundial*. Disponible: <<http://ddp-ext.worldbank.org/ext/DDPQQ/member.do?method=getMembers&userid=1&queryId=13>>. Fecha de acceso: abril de 2010.
- . 2010b. *Indicadores de la Gobernabilidad Mundial*. Disponible: <<http://info.worldbank.org/governance/wgi/inde2.asp>>. Fecha de acceso: mayo de 2010.
- . 2010c. *World Development Indicators Online*. Disponible: <<http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>>. Fecha de acceso: agosto de 2010.
- . 2010d. *World Development Report 2010: Development and Climate Change*. Washington, D.C., Banco Mundial. Disponible: <<http://econ.worldbank.org>>. Fecha de acceso: marzo de 2010.
- Banerjee, A., S. Cole, E. Duflo et al. 2007. “Remedying Education: Evidence from Two Randomized Experiments in India”. En: *The Quarterly Journal of Economics*. 122(3): 1235–64.
- Bansal, M., M. Cummings, A. Hyland et al. 2004. “Stop-Smoking Medications: Who Uses Them, Who Misuses Them, and Who Is Misinformed about Them?”. En: *Nicotine & Tobacco Research*. 6 (Suplemento 3, diciembre de 2004): S303–10.
- Barak A. y W. A. Fisher. 2003. “Experience with an Internet-based, Theoretically Grounded Educational Resource for the Promotion of Sexual and Reproductive Health”. En: *Sexual and Relationship Therapy*. 18(3): 293–308.
- Barceló, A., C. Aedo, S. Rajpathak et al. 2003. “The Cost of Diabetes in Latin America and the Caribbean”. En: *Bulletin of the World Health Organization*. 81(1): 19–27.
- Barnum H., J. Kutzin y H. Saxenian. 1995. “Incentives and Provider Payment Methods”. En: *International Journal of Health Planning and Management*. 10(1): 10–45.
- Barrera-Ororio, F. y L. Linden. 2009. *The Use and Misuse of Computers in Education. Evidence from a Randomized Experiment in Colombia*. Policy Research Working Paper 4836. Washington, D.C., Banco Mundial.

- Barro, R. y J. Lee. 2000. *International Data on Educational Attainment: Updates and Implications*. CID Working Paper No. 42. Cambridge, Center for International Development, Universidad de Harvard.
- Barrow, L., L. Markman y C. Rouse. 2009. "Technology's Edge: The Educational Benefits of Computer-Aided Instruction". En: *American Economic Journal*. 1(1): 52-74.
- Basant, R., S. J. Commander, R. Harrison et al. 2006. *ICT Adoption and Productivity in Developing Countries: New Firm Level Evidence from Brazil and India*. IZA Discussion Paper No. 2294. Bonn, Institute for the Study of Labor.
- Beck, T., A. Demirgüç-Kunt y M. Martínez Peria. 2006. *Banking Services for Everyone? Barriers to Bank Access and Use around the World*. World Bank Policy Research Working Paper 4079. Washington, D.C., Banco Mundial.
- Beck, T., A. Demirgüç-Kun y R. Levine. 2007. "Finance, Inequality and the Poor". En: *Journal of Financial Economics*. 12(1): 27-49.
- Beck, T., R. Levine y N. Loayza. 2000. "Finance and the Sources of Growth". En: *Journal of Financial Economics*. 58(1-2): 261-300.
- Benartzi, S. y R. Thaler. 2004. "Save More Tomorrow: Using Behavioral Economics to Increase Employee Saving". En: *Journal of Political Economy*. 112(1): 164-87.
- Bengtsson, L., X. Lu, R. Garfield et al. 2010. *Internal Population Displacement in Haiti: Preliminary Analyses of Movement Patterns of Digicel Mobile Phones: 1 December 2009 to 18 June 2010*. Columbia University y Karolinska Institute. Disponible: <[http://www.reliefweb.int/rw/RWFiles2010.nsf/FilesByRWDocUnidFilename/MMAO-88UCCQ-full_report.pdf/\\$File/full_report.pdf](http://www.reliefweb.int/rw/RWFiles2010.nsf/FilesByRWDocUnidFilename/MMAO-88UCCQ-full_report.pdf/$File/full_report.pdf)>. Fecha de acceso: octubre de 2010.
- Benotsch, E. G. y L. Weinhardt. 2005. "Health-Related Internet Use, Coping, Social Support, and Health Indicators in People Living with HIV/AIDS: Preliminary Results from a Community Survey". En: *Qualitative Health Research*. 15(3): 325-45.
- Bernheim, B. D. y A. Rangel. 2004. "Addiction and Cue-Triggered Decision Processes". En: *American Economic Review*. 94(5): 1558-90.
- Besley, T. y R. Burgess. 2002. "The Political Economy of Government Responsiveness: Theory and Evidence from India". En: *The Quarterly Journal of Economics*. 117(4): 1415-51.
- Besley, T., R. Burgess y A. Prat. 2002. "Mass Media and Political Accountability". En: *The Right to Tell: The Role of Mass Media in Economic Development*. Washington, D.C., Banco Mundial.

- Bet, G., J. Cristiá y P. Ibararán. 2010. "ICT Access, Use and Outcomes in Secondary Schools in Peru". Washington, D.C., documento mimeografiado.
- Beuermann, D. 2010. "Telecommunications Technologies, Agricultural Productivity, and Child Labor in Rural Peru". University of Maryland, documento mimeografiado.
- Beuermann, D., C. McKelvey y C. Sotelo-López. 2010. "The Effects of Mobile Phone Infrastructure: Evidence from Rural Peru". University of Maryland, documento mimeografiado.
- Bhatnagar, S. 2002. "E-government: Lessons from Implementation in Developing Countries". En: *Regional Development Dialogue 24*. United Nations Centre for Regional Development Nagoya, United Nations Centre for Regional Development (UNCRD).
- Blanco, M. y J. F. Vargas. 2010. "Empowering IDP with SMS: A Randomized Controlled Trial in Bogotá". Washington, D.C., documento mimeografiado.
- Blaya, J., B. Holt y H. Fraser. 2008. "Evaluations of the Impact of E-Health Technologies in Developing Countries: A Systematic Review". Trabajo presentado en la Conferencia sobre la conexión para la salud electrónica, Bellagio, Italia, 13 de julio – 8 de agosto.
- Blaya, J., H. Fraser y B. Holt. 2010. "E-Health Technologies Show Promise in Developing Countries". En: *Health Affairs*. 29(2): 244–251. Disponible: <<http://ejournals.ebsco.com/direct.asp?ArticleID=42FF8EF7D8E43664EE14>>. Fecha de acceso: julio de 2010.
- Blinder, A. S. 1973. "Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates". En: *The Journal of Human Resources*. 8: 436–55.
- Blumenstock, J., D. Gillick y N. Eagle. 2011. "Who's Calling? Demographics of Mobile Phone Use in Rwanda". Trabajo Presentado en AAAI Symposium on Artificial Intelligence and Development.
- Blumenstock, J. E., N. Eagle y M. Fafchamps. 2010. "Calling for Help: Risk Sharing over the Rwandan Mobile Phone Network". Berkeley, documento mimeografiado.
- Boeni, H., U. Silva y D. Ott. 2008. E-Waste Recycling in Latin America: Overview, Challenges, and Potential. En B. Mishra, C. Ludwig y S. Das, (Eds.). *REWAS 2008: Global Symposium on Recycling, Waste Treatment, and Clean Technology*. John Wiley & Sons.
- Bondmass, M., N. Bolger, G. Castro et al. 1999. "The Effect of Physiologic Home Monitoring and Telemanagement on Chronic Heart Failure Outcomes". En: *The Internet Journal of Asthma, Allergy and Immunology*. 3 (2). Disponible: <<http://www>.

- ispub.com/ostia/index.php?xmlFilePath=journals/ijanp/vol3n2/chf.xml>. Fecha de acceso: abril de 2010.
- Bossio, J. 2007. "Sostenibilidad de proyectos de desarrollo con nuevas tecnologías: el caso de la organización de regantes y su sistema de información en Huaral". En: *The Journal of Community Informatics*. 3 (3). Disponible: <<http://www.ci-journal.net/index.php/ciej/article/view/394/375>>. Fecha de acceso: abril de 2010.
- Bosworth, K., D. H. Gustafson y R. P. Hawkins. 1994. "The BARN System: Use and Impact of Adolescent Health Promotion via Computer". En: *Computers in Human Behavior*. 10(4): 467–82.
- Brender J., E. Ammenwerth, P. Nykanen et al. 2006. "Factors Influencing Success and Failure of Health Informatics Systems—a Pilot Delphi Study". En: *Methods Inf Med*. 45 (1):125–36.
- Bresnahan, T., E. Brynjolfsson y L. M. Hitt. 2002. "Information Technology, Workplace Organization and the Demand for Skilled Labour: Firm-level Evidence". En: *Quarterly Journal of Economics*. 117(1) 339–76.
- Broom, A. 2005. "Virtually Healthy: The Impact of Internet Use on Disease Experience and the Doctor-Patient Relationship". En: *Qualitative Health Research*. 15(3): 325–45.
- Bruhn, M. y D. McKenzie. 2009. "In Pursuit of Balance: Randomization in Practice in Development Field Experiments". En: *American Economic Journal: Applied Economics*. 1(4): 200–32.
- Bruns, B., M. Trucano, R. Hawkins et al. 2009. *ICT Policy in Chilean Primary and Secondary Education: 2010 and Beyond*. Policy Note. Santiago de Chile, Ministerio de Economía.
- Bryan, G., D. Karlan y S. Nelson. 2010. *Commitment Devices*. New Haven, Yale University. Disponible: <<http://karlan.yale.edu/p/AnnualReviewEdits4.pdf>>. Fecha de acceso: agosto de 2010.
- Busso, M., A. Chong y S. Galiani. 2010. "Evaluación de la expansión de la Red de Abasto Social del Programa Solidaridad". Washington, D.C., documento mimeografiado.
- Camacho, A. y E. Conover. 2010. "The Impact of Price and Climate Information in Colombia's Agricultural Sector". Washington, D.C., documento mimeografiado.
- Carnoy, M. 2004. "ICT in Education: Possibilities and Challenges". Trabajo presentado en la Ponencia inaugural del Año Académico 2004–2005. Universitat Oberta de Catalunya, España. Disponible: <<http://www.uoc.edu/inaugural04/eng/carnoy1004.pdf>>. Fecha de acceso: julio de 2010.

- Carrillo, P. y M. Emram. 2009. *Public Information and Household Expectations in Developing Countries: Evidence from a Natural Experiment*. Working Paper IIEP-WP-2009-8. Washington D.C., Institute for International Economic Policy, George Washington University.
- Carrillo, P., M. Onofa y J. Ponce. 2010. "Information Technology and Student's Achievement: Evidence from a Randomized Experiment in Ecuador". Washington, D.C., documento mimeografiado.
- Carvajal, A., H. Monroe, C. Pattillo et al. 2009. "Ponzi Schemes in the Caribbean". En: *IMF Working Paper Series WP/09/95*. Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional.
- CBO (U.S. Congressional Budget Office [Oficina del Presupuesto del Congreso de Estados Unidos]). 2008. Evidence on the Costs and Benefits of Health Information Technology. Testimonio de Peter R. Orszag ante el Subcomité de Salud, Comité de Medios y Arbitrios de la Cámara de Representantes de Estados Unidos, mayo de 2008.
- CEDLAS (Centro de Estudios Distributivos Laborales y Sociales) y Banco Mundial. 2010. Socio-Economic Database for Latin America and the Caribbean (SEDLAC). Disponible: <<http://sedlac.econo.unlp.edu.ar/eng/>>. Fecha de acceso: septiembre de 2010.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2009. *Observatory for the Information Society in Latin America and the Caribbean (OSILAC) Statistics*. Santiago de Chile, Naciones Unidas.
- Chao-hua, L., Q. Zhao, E. Gao et al. 2006. "Can the Internet be an Effective Way to Conduct Sex Education for Young People in China?". En: *Journal of Adolescent Health*. 39(5): 720-8.
- Chaudhury, N., J. Hammer, M. Kremer et al. 2006. "Missing in Action: Teacher and Health Worker Absence in Developing Countries". En: *Journal of Economic Perspectives*. 20(1): 91-116.
- Chauvin, L. 2009. "Peru's Scavengers Turn Professional". En: *Time Magazine*. 10 de febrero de 2009.
- Chetney, R. 2003. "Home Care that Doesn't Miss a Beat". En: *Home Healthcare Nurse*. 21(10): 681-86.
- Chinn, M. y R. Fairlie. 2006. "The Determinants of the Global Digital Divide: A Cross-country Analysis of Computer and Internet Penetration". En: *Oxford Economic Papers*. 59(1) 16-44.

- . 2010. “ICT Use in the Developing World: An Analysis of Differences in Computer and Internet Penetration”. En: *Review of International Economics*. 18(1): 153–67.
- Chisari, O. y S. Galiani. 2010. *Climate Change: A Research Agenda for Latin America and the Caribbean*. Technical Note IDB-TN-164. Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo.
- Chong A., D. Karlan, J. Shapiro et al. 2010a. “Experiments to Improve Participation in a Recycling Program in Northern Peru”. Documento de trabajo próximo a publicarse. Yale University.
- . 2010b. “Information Campaign to Reduce Plastic Bags Consumption in Mexico”. Yale University, documento mimeografiado.
- Chong, A. y A. Micco. 2003. “The Internet and the Ability to Innovate in Latin America”. En: *Emerging Markets Review*. 4: 53–72.
- Chong, A. y E. La Ferrara. 2009. “Television and Divorce: Evidence from Brazilian Novelas”. En: *Journal of the European Economic Association*. 7(2–3): 458–68.
- Chong, A. y M. Gradstein. 2007. “Inequality and Institutions”. En: *The Review of Economics and Statistics*. 89(3): 454–65.
- Chong, A. y P. Vargas. 2010. “Long-Run Exposure to Television and Homicides: Some Evidence for Brazil”. Washington, D.C., documento mimeografiado.
- Chong, A. y P. Yáñez-Pagans. 2010. “Does Public Television Promote Better Institutions?”. Washington, D.C., documento mimeografiado.
- Chong, A., A. de la O, D. Karlan et al. 2010. “Information Dissemination and Local Governments’ Electoral Returns: Evidence from a Field Experiment in Mexico”. New Haven, documento mimeografiado.
- Chong, A., E. Field y M. Torero. 2010. “Measuring the Power of Information”. Washington, D.C., documento mimeografiado.
- Chong, A., R. La Porta, F. López-de-Silanes et al. 2010. “Government Efficiency in its Simplest Case”. École des Haute Etudes Commerciales du Nord (EDHEC), documento mimeografiado.
- Chong, A., G. Machicado y M. Yáñez. 2010. “Public Service Delivery and Information Technologies in Bolivia: Evidence from a Randomized Natural Experiment”. Washington, D.C., documento mimeografiado.
- Chong, A., M. González-Navarro, D. Karlan et al. 2010. “Effectiveness of Online Sexual Health Education: A Randomized Controlled Trial among Urban Public Schools in Colombia”. Washington, D.C., documento mimeografiado.

- Chong, A., V. Galdo y M. Torero. 2009. "Access to Telephone Services and Household Income in Poor Rural Areas Using a Quasi-natural Experiment for Peru". En: *Economica, London School of Economics and Political Science*. vol. 76 (304): 623–648.
- Christensen, M. y D. Remler. 2007. *Information and Communications Technology in Chronic Disease Care: Why Is Adoption So Slow and Is Slower Better?* NBER Working Paper No. 13078. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research.
- CIDE (Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación), Invertec IGT y Universidad Alberto Hurtado. 2004. *Informe Final: Evaluación en profundidad del programa Red Tecnológica Educacional – Enlaces*. Santiago de Chile, Ministerio de Educación.
- CINVESTAV (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional). 2009. *Evaluación Integral del Expediente Clínico Electrónico en el IMSS*. Ciudad de México, Secretaría de Salud de México.
- Claessens, S. 2006. "Access to Servicios Financieros: A Review of the Issues and Public Policy Objectives". En: *World Bank Research Observer*. 21(2): 207–40.
- Cline R. J. W. y K. M. Haynes. 2001. "Consumer Health Information Seeking on the Internet: the State of the Art". En: *Health Education Research*. 16(6): 671–92.
- Cokkinides, V., E. Ward, A. Jemal et al. 2005. "Under-Use of Smoking Cessation Treatments: Results from the National Health Interview Survey, 2000". En: *American Journal of Preventive Medicine*. 28(1): 119–22.
- Crespi, G., C. Criscuolo y J. Haskel. 2007. *Information Technology, Organisational Change and Productivity*. CEPR Discussion Paper 6105. Londres, Center for Economic Policy Research.
- Cristiá, J., A. Czerwonko y P. Garofalo. 2010. *Does ICT Increase Years of Education: Evidence from Peru*. OVE Working Paper 0110. Washington, D.C., Oficina de Evaluación y Supervisión (OVE), Banco Interamericano de Desarrollo.
- Crocco, A. G., M. Vallasis-Keever y A. R. Jadad. 2002. "Analysis of Cases of Harm Associated with Use of Health Information on the Internet". En: *Journal of the American Medical Association*. 287 (21): 2869–71.
- Croom K., D. Lewis, T. Marchell et al. 2009. "Impact of an Online Alcohol Education Course on Behavior and Harm for Incoming First-Year College Students: Short-term Evaluation of a Randomized Trial". En: *Journal of American College Health*. 57(4): 445–54.

- Cunningham, W., L. McGinnis, R. Verdú et al. 2008. *Youth at Risk in Latin America and the Caribbean: Understanding the Causes, Realizing the Potential*. Washington, D.C., Banco Mundial.
- Dahl, G. y S. Dellavigna. 2009. "Does Movie Violence Increase Violent Crime?". En: *The Quarterly Journal of Economics*. 124(2): 677–734.
- Dale, A. y A. Strauss. 2009. "Don't Forget to Vote: Text Messages Reminders as a Mobilization Tool". En: *American Journal of Political Science*. 53(4): 787–804.
- Dammert, A. C., J. Galdo y V. Galdo. 2010. "Dengue and ICT: Evidence from a Field Experiment in Peru". Washington, D.C., documento mimeografiado.
- . 2010a. "Wiring Labor-Market Intermediation: Evidence from a Randomized Social Experiment in Peru". Washington, D.C., documento mimeografiado.
- Daude, C. 2010. *Innovation, Productivity and Economic Development in Latin America and the Caribbean*. Working Paper 288. París, Centro de Desarrollo de la OCDE.
- de León, O. 2009. *Perspectivas de las tecnologías de telecomunicaciones y sus implicancias en los mercados y marcos regulatorios en los países de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile, CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). Disponible: <<http://www.eclac.org/ddpe/publicaciones/xml/2/37322/W271.pdf>>. Fecha de acceso: agosto de 2010.
- Dellavigna, S. y E. Kaplan. 2007. "The Fox News Effect: Media Bias and Voting". En: *The Quarterly Journal of Economics*. 122(3): 1187–1234.
- Derraik, José G. B. 2002. "The Pollution of the Marine Environment by Plastic Debris: A Review". En: *Marine Pollution Bulletin*. 44(9): 842–52.
- Desai, R. y H. Kharas. 2009. *Do Philanthropic Citizens Behave Like Governments? Internet-based Platforms and the Diffusion of International Private Aid*. Working Paper 12. Washington, D.C., The Brookings Institution.
- Di Tella, R. y E. Schargrodsky. 2009. *Criminal Recidivism after Prison and Electronic Monitoring*. Working Paper No. 15602. New Heaven, National Bureau of Economic Research.
- DiMaggio, P. y E. Hargittai. 2001. *From Digital Divide to Digital Inequality: Studying Internet Usage as Penetration Increases*. Working Paper 15. Univesidad de Princeton, Center for Arts and Cultural Policy Studies.
- DiMaggio, P., E. Hargittai, C. Celeste et al. 2004. "Digital Inequality: From Unequal Access to Differentiated Use". En K. M. Neckerman (Ed.). *Social Inequality*. Nueva York, Russell Sage Foundation, 355–400.

- Dongtotsang, D. T. y R. A. Sagun. 2006. *Mobile Telephony as an Enabler of Environmental Action in the Philippines*. Winnipeg, International Institute for Sustainable Development (IISD).
- Duryea, S. y E. Schargrotsky. 2008. *Servicios Financieros for the Poor: Welfare, Savings and Consumption*. Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible: <<http://www.google.com/url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBMQFjAA&url=http%3A%2F%2Fsitieresources.worldbank.org%2FINTFR%2FResources%2FDuryeaSchargrotsky150208.pdf&ei=4APYTPr8I4Wclgfdv-n8CA&usg=AFQjCNFrVEfd7uljg7AZ6rL-0Zj91SLsng>>. Fecha de acceso: mayo de 2010.
- Dynarski, M., et al. 2007. Effectiveness of Reading and Mathematics Software Products: Findings from the First Student Cohort. Report to Congress. Publication NCEE 2007-4005. Washington, D.C., Departamento de Educación de Estados Unidos.
- Dzenowagis, J. 2005. *Connecting for Health: Global Vision, Local Insight*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud (OMS). Disponible: <http://www.who.int/kms/resources/wsis_report/en/index.html>. Fecha de acceso: 26 de julio de 2010.
- Ecobilan. 2004. *Évaluation des impacts environnementaux des sacs de caisse Carrefour*. (Evaluación del impacto ambiental de las bolsas de compras de Carrefour). Price-Waterhouse-Coopers/Ecobilan (EcoBalance). Disponible: <http://www.ademe.fr/htdocs/actualite/rapport_carrefour_post_revue_critique_v4.pdf>. Fecha de acceso: febrero de 2010.
- Estache, A., M. Manacorda y T. Valletti. 2002. "Telecommunications Reform, Access Regulation, and Internet Adoption in Latin America". En: *Economía*. 2(2): 204-17.
- Estache, A., M. Manacorda y T. Valletti. 2009. Puede consultarse en: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database. Consultada en febrero de 2010].
- Eurostat (base de datos de la Comisión Europea). 2006. *Bases de datos de Eurostat*. Disponible: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society/data/comprehensive_databases>. Fecha de acceso: febrero de 2010.
- Evans, D. C., P. W. Nichol y J. B. Perlin. 2006. "Effect of the Implementation of an Enterprise-wide Electronic Health Record on Productivity in the Veterans

- Health Administration”. En: *Health Economics, Policy and Law* (2006). 1(2): 163–69.
- Evans, P. y T. Wurster. 1997. “Strategy and the New Economics of Information”. En: *Harvard Business Review*. Septiembre-octubre: 71–82.
- ExcelPlas Australia, Centre for Design RMIT y Nolan UIT. 2004. *The Impacts of Degradable Plastic Bags in Australia. Informe final del Departamento de Medio Ambiente y Patrimonio*. Canberra, Mancomunidad del Gobierno de Australia.
- Eysenbah G., J. Powell, O. Kuss et al. 2002. “Empirical Studies Assessing the Quality of Health Information for Consumers on the World Wide Web: A Systematic Review”. En: *Journal of the American Medical Association*. 287 (20): 2691–700.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2004. *Educación para la población rural en Brasil, Chile, Colombia, Honduras, México, Paraguay y Perú*. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Ferraz, C. y F. Finan. 2008. “Exposing Corrupt Politicians: The Effects of Brazil’s Publicly Released Audits on Electoral Outcomes”. En: *The Quarterly Journal of Economics*. 123(2): 703–45.
- Fogel, J., S. M. Albert, F. Schnabel et al. 2002. “Internet Use and Social Support in Women with Breast Cancer”. En: *Health Psychology*. 21(4): 398–404.
- Fomin (Fondo Multilateral de Inversiones). 2010. *Conectando a mi País: A Low-Cost Connectivity Project in Marginalized Neighborhoods of the Metropolitan Region in Chile*. Propuesta de financiamiento. Washington D.C., Banco Interamericano de Desarrollo.
- Foray, D. 2007. “Enriching the Indicator Base for the Economics of Knowledge”. En: *Science, Technology and Innovation Indicators in a Changing World, Responding to Policy Needs*. París, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).
- Forman, C., A. Goldfarb y S. Greensten. 2003. *How Did Location Affect Adoption of the Commercial Internet? Global Village, Urban Density and Industry Composition*. NBER Working Paper 9979. Cambridge, MA, National Bureau for Economic Research.
- Fox, S. 2007. “E-patients with a Disability or Chronic Disease”. En: *Pew Internet and American Life Project*. Disponible: <http://www.pewinternet.org/~media/Files/Reports/2007/EPatients_Chronic_Conditions_2007.pdf>. Fecha de acceso: octubre de 2007.

- Fraser, H., J. Blaya, S. Choi et al. 2006. "Evaluating the Impact and Costs of Deploying an Electronic Medical Record System to Support TB Treatment in Peru". En: *AMIA Annual Symposium Proceedings 2006*. 264–8 [PubMed: 17238344].
- Freeman, C. 1987. *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. Londres, Pinter.
- Gaible, E. 2008. *Survey of ICT and Education in the Caribbean: A Summary Report, Based on 16 Country Surveys*. Washington, D.C., infoDev / Banco Mundial. Disponible: <<http://www.infodev.org/en/Publication.441.html>>. Fecha de acceso: marzo de 2010.
- Galanter, M. y H. D. Kleber. 2008. *The American Psychiatric Publishing Textbook of Substance Abuse Treatment 4th Edition*. Arlington, American Psychiatric Publishing.
- Galiani, S. y L. Jaitman. 2010. "Traceability Applied to SMEs in Argentina. A Case Study". Washington, D.C., documento mimeografiado.
- Gattig, A. y L. Hendrickx. 2007. "Judgmental Discounting and Environmental Risk Perception: Dimensional Similarities, Domain Differences, and Implications of Sustainability". En: *Journal of Social Issues*. 63(1): 21–39.
- Geller, E. S. 1981. "Evaluating Energy Conservation Programs: Is Verbal Report Enough?". En: *The Journal of Consumer Research*. 8(3): 331–35.
- Gentzkow, M. 2006. "Television and Voter Turnout". En: *The Quarterly Journal of Economics*, 121(3): 931–72.
- Gerber, A., D. Karlan y D. Bergan. 2009. "Does The Media Matter? A Field Experiment Measuring the Effect of Newspapers on Voting Behavior and Political Opinions". En: *American Economic Journal: Applied Economics*. 1(2): 35–52.
- Gerber, T., K. Brown y A. Pablos-Méndez. 2010. "An Agenda for Action on Global e-Health". En: *Health Affairs*. 29(2): 235–38.
- GeSI (Global e-Sustainability Initiative, Climate Group). 2008. *SMART 2020: Enabling the Low-carbon Economy in the Information Age*. Londres, Creative Commons.
- Giné, X., D. Karlan y J. Zinman. 2008. *Put Your Money Where Your Butt Is: A Commitment Savings Account for Smoking Cessation*. Disponible: <http://karlan.yale.edu/p/CARES_dec08.pdf>. Fecha de acceso: febrero de 2010.
- . 2010. *Put Your Money Where Your Butt Is: A Commitment Contract for Smoking Cessation*. World Bank Policy Research Working Paper No. 4985. Washington, D.C., Banco Mundial.

- . 2010b. “Put Your Money Where Your Butt Is: A Commitment Contract for Smoking Cessation”. En: *American Economic Journal: Applied Economics*. vol. 2(4), 213–35, octubre.
- Giridharadas, A. 2010. “Where a Cellphone Is Still Cutting Edge”. En: *The New York Times*. 11 de abril, página WK4.
- Glewwe, M. y M. Kremer. 2006. “Schools, Teachers, and Education Outcomes in Developing Countries”. En: E. Hanushek y F. Welch (Eds.), *Handbook of the Economics of Education*. Amsterdam, Elsevier.
- Gonçalves, S. 2009. *Does Exposing Corruption on the Internet Affect Electoral Performance?* Tesis de Ph. D. Londres, London School of Economics and Political Science, Department of Economics.
- González-Navarro, M. 2008. *Deterrence and Displacement in Auto Theft*. Working Papers No.1098. Princeton, Princeton University, Department of Economics, Center for Economic Policy Studies.
- Goolsbee, A. y J. Guryan. 2006. “The Impact of Internet Subsidies in Public Schools”. En: *The Review of Economics and Statistics*. 88(2), 336–47.
- Goolsbee, A. y P. Klenow. 1999. *Evidence on Network and Learning Externalities in the Diffusion of Home Computers*. NBER Working Paper 4148. Cambridge, MA., National Bureau for Economic Research.
- Gordon, R. 2000. “Does the New Economy Measure up to the Great Inventions of the Past?” En: *The Journal of Economic Perspectives*. 14(4): 49–74.
- . 2003. *High-Tech Innovation and Productivity Growth: Does Supply Create its Own Demand?* NBER Working Paper No. 9437. Cambridge, MA., National Bureau for Economic Research.
- Goyal, A. 2010. “Information, Direct Access to Farmers, and Rural Market Performance in Central India”. En: *American Economic Journal: Applied Economics*. 2(3): 25–45.
- Grazzi, M. y S. Vergara. “Determinants of ICT Access”. En: Balboni, M., S. Rovira y S. Vergara (Eds.), *On the Different Dimensions of ICT in Latin America. Exploring the Benefits and Constraints of Microdata Analysis*. Santiago de Chile, CEPAL-IDRC. Documento mimeografiado.
- Green, A. y D. Gerber. 2000. “The Effects of Canvassing, Telephone Calls, and Direct Mail on Voter Turnout: A Field Experiment”. En: *The American Political Science Review*. 94(3): 653–63.
- . 2008. *Get Out the Vote: How to Increase Voter Turnout*. Washington, D.C., Brookings Institution Press.

- Grigsby, J. y J. Sanders. 1998. "Telemedicine: Where It Is and Where It Is Going". En: *Annals of Internal Medicine*. 129(2): 123–27.
- Gullison, R. et al. 2007. "Tropical Forests and Climate Policy". En: *Science*. 316(5827): 985–986.
- Gustafson, D. et al. 1999. "Impact of a Patient-centered, Computer-based Health Information/Support System". En: *American Journal of Preventive Medicine*. 16(1): 1–9.
- Ha, S. y D. Karlan. 2009. "Get-Out-the-Vote Phone Calls: Does Quality Matter?". En: *American Politics Research*. 37(2): 353–69.
- Hall, B. 2006. "Innovation and Diffusion". En Fagerberg, J., D. Mowery y R. Nelson (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford, Oxford University Press.
- Harno, K., R. Kauppinen-Mäkelin y J. Syrjäläinen. 2006. "Managing Diabetes Care Using an Integrated Regional e-health Approach". En: *Journal of Telemedicine and Telecare* 2006. 12 (Suppl 1): 13–15.
- Harris, R. 2004. *Information and Communication Technologies for Poverty Alleviation*. Washington, D.C., Naciones Unidas. Disponible: <<http://www.apdip.net/publications/iespprimers/eprimer-pov.pdf>>. Fecha de acceso: agosto de 2010.
- Hastings, J., O. Mitchell y E. Chyn. 2010. *Fees, Framing, and Financial Literacy in the Choice of Pension Manager*. Pension Research Council Working Paper WP2010–09. Philadelphia, The Wharton School, University of Pennsylvania.
- He, F., L. Linden y M. MacLeod. 2008. "How to Teach English in India: Testing the Relative Productivity of Instruction Methods within the Pratham English Language Education Program". Boston, Massachusetts: The Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab, MIT. Documento mimeografiado.
- Heeks, R. 2002. "Information Systems and Developing Countries: Failure, Success, and Local Improvisations". En: *The Information Society*. 18:101–12.
- Henry, G. T. y C. S. Gordon. 2003. "Driving Less for Better Air: Impacts of a Public Information Campaign". En: *Journal of Policy Analysis and Management*. 22(1): 45–63.
- Hepburn, C., S. Duncan y A. Papachristodoulou. 2010. "Behavioral Economics, Hyperbolic Discounting, and Environmental Policy". En: *Environmental Resource Economics*. 46(2): 189–206.
- Hong, Y., T. B. Patrick y R. Gillis. 2008. "Protection of Patient's Privacy and Data Security in E-Health Services". En: *International Conference on BioMedical Engineering and Informatics, 2008*. Vol. 1, 643–47, 2008.

- Houghton, J. 2009. "ICT and the Environment in Developing Countries: Opportunities and Developments". En: *ICTs for Development. Improving Policy Coherence*. Washington, D.C., Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) e InfoDEV/Banco Mundial.
- Hsieh, C., D. Ortega, E. Miguel et al. 2010. *The Price of Political Opposition: Evidence from Venezuela's Maisanta*. Working Paper No. 14923. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research.
- Hughes, S. 2010. "The Latin American News Media and the Policymaking Process". En: Scartascini, C., E. Stein y M. Tommasi (Eds.). *How Democracy Works: Political Institutions, Actors, and Arenas in Latin American Policymaking*. Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo y David Rockefeller Center for Latin American Studies, Harvard University.
- Humpage, S. 2010a. "Information and Communications Technology in Health: Focus on Latin America and the Caribbean". Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo. Documento mimeografiado.
- . 2010b. *Benefits and Costs of Electronic Medical Records: The Experience of Mexico's Social Security Institute*. Technical Note No. IDB-TN-122. Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo.
- IANGV (International Association for Natural Gas Vehicles). 2009. *Natural Gas Vehicle Statistics*. Disponible: <<http://www.iangv.org>>. Fecha de acceso: julio de 2010.
- INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos) y SECYT (Secretaría de Ciencia y Técnica). 2006. *Argentina. Encuesta Nacional a Empresas sobre Innovación, I+D y TICs [2002–2004]: Análisis de sus Resultados*. Buenos Aires, INDEC.
- Inma, G. 2010. "Ciudad de México y la cruzada contra las bolsas de plástico". En: *BBC Mundo*. 18 de agosto de 2010.
- IOM (Institute of Medicine). 1996. *The Nation's Physician Workforce: Options for Balancing Supply and Requirements*. Washington, D.C., National Academy Press.
- Ivatury, G. y M. Pickens. 2006. *Mobile Phone Banking and Low-income Customers. Evidence from South Africa*. Washington, D.C.: Consultative Group to Assist the Poor (CGAP)/The World Bank and United Nations.
- Ivatury, G. e I. Mas. 2008. *The Early Experience with Branchless Banking*. Focus Note No. 46. Washington, D.C., Consultative Group to Assist the Poor (CGAP).
- Jack, W. y T. Suri. 2010. *Mobile Money: The Economics of M-PESA*. Disponible: <<http://www.google.com/url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBcQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mit.edu%2F~tavneet%2FM-PESA.pdf&ei=ig3YTPrhOYSdlge>>

- A_uj8CA&usg=AFQjCNEY6QL9pm4UijtCf5RI6BhgEgPxEw>. Fecha de acceso: agosto de 2010.
- Jann, B. 2008. *A Stata Implementation of the Blinder-Oaxaca Decomposition*. ETH Zurich Sociology Working Paper 5. Zurich, Swiss Federal Institute of Technology.
- Jara Valdivia, I. 2008. *Las políticas de tecnología para escuelas en América Latina y el Mundo: visiones y lecciones*. Santiago de Chile, CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). Disponible: <<http://www.eclac.org/ddpe/publicaciones/xml/8/34938/W214.pdf>>. Fecha de acceso: agosto de 2010.
- Jegers, M., K. Kesteloot, D. de Graeve et al. 2002. "A Typology for Provider Payment Systems in Health Care". En: *Health Policy*. 60(3): 255–73.
- Jensen, R. 2007. "The Digital Divide: Information (Technology), Market Performance, and Welfare in the South Indian Fisheries Sector". En: *The Quarterly Journal of Economics*. 112(3): 879–924.
- Jensen, R. y E. Oster. 2009. "The Power of TV: Cable Television and Women's Status in India". En: *The Quarterly Journal of Economics*. 124(3): 1057–94.
- Jerant, A., A. Rahman y N. S. Thomas. 2001. "Reducing the Cost of Frequent Hospital Admissions for Congestive Heart Failure: A Randomized Trial of a Home Telecare Intervention". En: *Medical Care*. 39(11): 1234–45.
- Joo, N. y B. Kim. 2007. "Mobile Phone Short Message Service for Behavior Modification in a Community-based Weight Control Program in Korea". En: *Journal of Telemedicine and Telecare*. 13(8): 416–20.
- Jorgenson, D. W. 2001. "Information Technology and the U.S. Economy". En: *American Economic Review*. 91:1–32.
- Jorgenson, D. W. y K. Vu. 2005. "Information Technology and the World Economy". En: *Scandinavian Journal of Economics*. 107: 631–50.
- Kahn, J. G., J. Yang y J. S. Kahn. 2010. "'Mobile' Health Needs and Opportunities in Developing Countries". En: *Health Affairs*. 29(2): 252–58.
- Kaplan, W. A. 2006. "Can the Ubiquitous Power of Mobile Phones Be Used to Improve Health Outcomes in Developing Countries?" En: *Globalization and Health* 2006. 2: (9).
- Karlan D. y J. Zinman. 2010. *Internet-based Commitment Contracts for the Environment in Latin America*. New Haven, CT, Innovations for Poverty Action. Documento mimeografiado.
- Karlan, D., M. McConnell, S. Mullainathan et al. 2010a. *Getting to the Top of the Mind: How Reminders Increase Savings*. New Haven, Yale University. Documento mimeografiado.

- . 2010b. *Getting to the Top of the Mind: How Reminders Increase Saving*. NBER Working Paper No. 16205.
- Katz, R. 2009. “El papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el desarrollo económico y social”. Trabajo presentado en el Foro de Biarritz realizado en Quito, Ecuador, 1° de octubre de 2009.
- Kazdin, A. E. 2009. “Psychological Science’s Contributions to a Sustainable Environment: Extending Our Reach to a Grand Challenge of Society”. En: *American Psychologist*. 64(5): 339–56.
- Kenny, C. 2006. *Overselling the Web? Development and the Internet*. Boulder, CO, Lynne Rienner Publishers.
- Kinsella, W. P. 1982. *Shoeless Joe*. Nueva York, Houghton Mifflin.
- Kirby, D., 2001. *Emerging Answers: Research Findings on Programs to Reduce Teen Pregnancy*. Washington, D.C., National Campaign to Prevent Teen Pregnancy.
- Kirby, D., B. Laris y L. Rolleri. 2006. “Sex and HIV Education Programs for Youth: Their Impact and Important Characteristics”. En: *Journal of Adolescent Health*. 40(3): 206–17.
- Klonner, S. y P. Nolen. 2010. “Does ICT Benefit the Poor? Evidence from South Africa”. Trabajo presentado en the German Development Economics Conference. Hannover, Alemania. 18 y 19 de junio de 2010.
- Koshy, E., J. Car y A. Majeed. 2008. “Effectiveness of Mobile-Phone Short Message Service (SMS) Reminders for Ophthalmology Outpatient Appointments: Observational Study”. En: *BMC Ophthalmology* 2008. 8(9) 1471–2415.
- Kumar, A., A. Nair, A. Parsons et al. 2006. *Expanding Bank Outreach through Retail Partnerships: Correspondent Banking in Brazil*. World Bank Working Paper 85. World Washington, D.C., Banco Mundial.
- La Ferrara, E., A. Chong y S. Duryea. 2008. *Soap Operas and Fertility: Evidence from Brazil*. RES Working Papers 4573. Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo.
- Labelle, R., R. Rodschat y T. Vetter. 2008. *ICTs for e-Environment: Guidelines for Developing Countries with a Focus on Climate Change*. Ginebra, Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).
- Lasida, J., C. Peirano y E. Severín. 2009. “Antecedentes e indicadores del Plan Ceibal”. Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo: Unidad de Educación del Sector Social. Documento mimeografiado.

- Leff, N. H. 1984. "Externalities, Information Costs, and Social Benefit-Cost Analysis for Economic Development: An Example from Telecomm". En: *Economic Development and Cultural Change*. 32: 255-76.
- Leuven, E., M. Lindahl, H. Oosterbeek et al. 2004. *The Effect of Extra Funding for Disadvantaged Pupils on Achievement*. IZA Discussion Papers Series 1122. Bonn, IZA.
- Li, S., M. Lipscomb y A. M. Mobarak. 2010. "Does the Expansion of ICT Carry an Environmental Cost? Evidence from Brazil". New Heaven, Yale University. Documento mimeografiado.
- Lin, S. y C. Hsieh. 1997. "Health Information and the Demand for Preventive Health Care among Elderly in Taiwan". En: *Journal of Human Resources*. 32(2): 303-333.
- Linden, L. 2008. "Complement or Substitute? The Effect of Technology on Student Achievement in India". Nueva York, Columbia University. Documento mimeografiado.
- LLECE (Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación). 2008. *SERCE: Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo*. Santiago de Chile, Oficina Regional de Educación, UNESCO.
- López-Boo, F. y M. Blanco. 2010. "ICT Skills and Employment: a Randomized Experiment". Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo. Documento mimeografiado.
- Machin, S., S. McNally y O. Silvatitle. 2007. "New Technology in Schools: Is There a Payoff?". En: *The Economic Journal*. 117(522), 1145-67.
- Madden, G., G. Coble-Neal y S. Savage. 2004. "United States Internet Penetration". En: *Applied Economics Letter*. 11: 529-32.
- Madden, P. y I. Weissbrod. 2008. *Connected: ICT and Sustainable Development*. Londres, Forum for the Future: Action for Sustainable World.
- Malamud, O. y C. Pop-Eleches. 2010. *Home Computer Use and the Development of Human Capital*. Working Paper 15814. Cambridge, National Bureau of Economic Research.
- Marsch, L. A., W. K. Bickel y G. J. Badger. 2007. "Applying Computer Technology to Substance Abuse Prevention Science: Results of a Preliminary Examination". En: *Journal of Child and Adolescent Substance Abuse*. 16(2): 69-94.
- Martínez, A., V. Villarroel, J. Puig-Junoy et al. 2007. "An Economic Analysis of the EHAS Telemedicine System in Alto Amazonas". En: *Journal of Telemedicine and Telecare*. 13(1): 7-14.

- Mas, I. 2008a. *Being Able to Make (Small) Deposits and Payments, Anywhere*. Focus Note No. 45. Washington, D.C., Consultative Group to Assist the Poor (CGAP).
- . 2008b. *An Analysis of Peru's 'Cajeros Corresponsales'*. Focus Note No. 46. Consultative Washington, D.C., Group to Assist the Poor (CGAP).
- Meigs, J. B., et al. 2003. "A Controlled Trial of Web-Based Diabetes Disease Management. The MGH Diabetes Primary Care Improvement Project". En: *Diabetes Care*. 26(3): 750–57.
- Microsoft. 2009. *National Police Force Improves Efficiency, Cuts Costs with Unified Communications. Microsoft Office System, Customer Solution Case Study*. Disponible: <www.microsoft.com/casestudies/ServeFileResource.aspx?4000012870>. Fecha de acceso: agosto de 2010.
- Minec (Ministerio de Educación y Cultura: República Oriental del Uruguay), INE (Instituto Nacional de Estadística), DICyT (Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo) y PDT (Programa de Desarrollo Tecnológico). 2006. *La innovación en la industria uruguaya. 2001–03*. Montevideo, Minec.
- Ministerio de Comunicaciones, República de Colombia. 2007. *Resumen de la evaluación del impacto y análisis de viabilidad de los programas Compartel-Internet Social*. Bogotá, Ministerio de Comunicaciones.
- Ministerio de Comunicaciones, Unidad de Comunicación Internacional, República de Colombia. 2004. *Programa Compartel de telecomunicaciones sociales: estudio de caso*. Bogotá, Ministerio de Comunicaciones.
- Ministerio de Economía, Chile. 2006. *Acceso y uso de tecnologías de información y comunicación en las empresas chilenas*. Santiago de Chile, Ministerio de Economía.
- Mitra, S. 2003. "Minimally Invasive Education: A Progress Report on the 'Hole-in-the-Wall' Experiments". En: *British Journal of Educational Technology*. 34(3): 367–71.
- Morandé, F. 2010. "Resultados Mesa de Trabajo Comunicaciones para Emergencias". Exposición del Ministro de Transporte y Telecomunicaciones de Chile, Santiago.
- Morawczynski, O. y M. Pickens. 2009. *Poor People Using Mobile Servicios Financieros: Observations on Customer Usage and Impact from M-PESA. Brief. Consultative Group to Assist the Poor (CGAP)/The World Bank*. Washington, D.C., CGAP.
- Mortensen, D. 1986. "Job Search and Labor Market Analysis". En: Ashenfelter, O. y R. Layard (Eds.). *Handbook of Labor Economics*, Vol. 2. Ámsterdam, North-Holland.
- Mungai, W. 2005. "Using ICTs for Poverty Reduction and Environmental Protection in Kenya: The 'M-vironment' Approach". En: Willard, T. y M. Andjelkovic (Eds.).

- A Developing Connection: Bridging the Policy Gap between the Information Society and Sustainable Development*. Winnipeg, International Institute for Sustainable Development (IISD).
- Murray C. J. y A. D. López (Eds.). 1996. *The Global Burden of Disease: A Comprehensive Assessment of Mortality and Disability from Disease, Injuries and Risk Factors in 1990 and Projected to 2020*. Cambridge, Harvard School of Health.
- Muto, M. y T. Yamano. 2009. "The Impact of Mobile Phone Coverage Expansion on Market Participation: Panel Data Evidence from Uganda". En: *World Development*. 37(12): 1887–96.
- Naciones Unidas. 2010a. *E-Government Survey 2010: Leveraging E-Government at a Time of Financial and Economic Crisis*. Nueva York, Naciones Unidas.
- . 2010b. *The Global Partnership for Development at a Critical Juncture. Millennium Development Goal Gap Task Force Report 2010*. Nueva York, Naciones Unidas.
- Nickerson, D. 2007. "Does E-mail Boost Turnout?". En: *Quarterly Journal of Political Science*. 2(4): 369–79.
- Nolan UIT, Centre for Design RMIT y Eunomia Research and Consulting Ltd. 2002. "Plastic Shopping Bags – Analysis of Levies and Environmental Impacts". Trabajo presentado al Departamento de Medio Ambiente y Patrimonio, Gobierno de la Mancomunidad de Australia, Canberra.
- O'Donoghue, T. y M. Rabin. 2001. "Choice and Procrastination". En: *The Quarterly Journal of Economics*. 116(1): 121–60.
- Oaxaca, R. 1973. "Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets". En: *International Economic Review*. 14: 693–709.
- Ocampo, J. A. y J. Martín (Eds.). 2003. *Globalization and Development: A Latin American and Caribbean Perspective*. Palo Alto, Stanford University Press y Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2001. *Understanding the Digital Divide*. París, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- . 2005. *OECD e-Government Studies: Mexico*. París, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- . 2006. *Base de Datos del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA)*. París, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Disponible: <<http://pisa2006.acer.edu.au>>. Fecha de acceso: junio de 2010.

- . 2009. *Guide to Measure the Information Society*. París, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Disponible: <<http://www.oecd.org/dataoecd/25/52/43281062.pdf>>. Fecha de acceso: mayo de 2010.
- . 2007. *Statistical Glossary of Terms*. París, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Disponible: <<http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6805>>. Fecha de acceso: agosto de 2010.
- Oliner, S. D. y D. Sichel. 1994. “Computers and Output Growth: How Big is the Puzzle?”. En: *Brookings Papers in Economic Activity*. 2: 273–334.
- . 2002. “Information Technology and Productivity: Where Are We Now and Where Are We Going?”. En: *Federal Reserve Bank of Atlanta Review*, 87(3): 15–44.
- OLPC (One Computadora Portátil Per Child) Deployment Workbook. 2010. Disponible: <http://wiki.computadora_portatil.org/go/Deployment_Guide/Workbook>. Fecha de acceso: agosto de 2010.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud). 2007. *Health in the Americas 2007*. Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud.
- Orleans, C. T. 2007. “Increasing the Demand For and Use of Effective Smoking Cessation Treatments”. En: *American Journal of Preventive Medicine*. 33(6S): S340–48.
- OSILAC (Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe). 2010. *Estadísticas e indicadores sobre TIC*. Disponible: <<http://www.eclac.org/cgi-bin/getprod.asp?xml=/socinfo/noticias/paginas/6/34206/P34206.xml&xsl=/socinfo/tpl/p18f-st.xsl&base=/socinfo/tpl/top-bottom.xsl>>. Fecha de acceso: marzo y junio de 2010.
- Opina, A.V. y R. Heeks. 2010. *Unveiling the Links between ICTs & Climate Change in Developing Countries: A Scoping Study*. Disponible: <<http://www.niccd.org/ScopingStudy.pdf>>. Fecha de acceso: mayo de 2010.
- Overå, R. 2006. “Networks, Distance, and Trust: Telecommunications Development and Changing Trading Practices in Ghana”. En: *World Development*. 34(7): 1301–15.
- Pagés, C., (Ed.). 2010. *The Age of Productivity: Transforming Economies from the Bottom Up*. Nueva York, Banco Interamericano de Desarrollo y Palgrave Macmillan.
- Pahwa, B. y D. Schoech. 2008. “Issues in the Evaluation of an Online Prevention Exercise”. En: *Journal of Technology in Human Services*. 26(22): 259–81.
- Paperny, D. M. N. 1997. “Computerized Health Assessment and Education for Adolescent HIV and STD Prevention in Health Care Settings and Schools”. En: *Health Education and Behavior*. 24(1): 54–70.

- Patrick, K., et al. 2009. "A Text Message-based Intervention for Weight Loss: Randomized Controlled Trial". En: *Journal of Medical Inter Research*. 11(1): e1.
- Pearlstein, S. 2010. "In Studying Behavior, Scientific Testing Has Advantages and Limits". En: *The Washington Post*. 4 de agosto, p. A12.
- Pedraza, A. y M. Montenegro. 2010. "The Impact of Mobile Phones in the Colombian Kidnapping Industry". Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo. Documento mimeografiado.
- Peres, W. y M. Hilbert, (Eds.). 2009. *La sociedad de la información en América Latina y el Caribe: Desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo*. Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Perlin, J. B., D. A. Collins y L. G. Kaplowitz. 1999. "State of the art: Telemedicine". En: *Hospital Physician*. 35(11): 26–34.
- Piette, J. D., et al. 2006. "Use of Telephone Care in a Cardiovascular Disease Management Programme for Type II Diabetes Patients in Santiago, Chile". En: *Chronic Illness*. 2: 87–96.
- Pineda Burgos, A., M. Agüero Rodríguez y S. Espinoza. 2010. "Impact of Information and Communication Technologies on Vegetable Farmers in Honduras". Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo. Documento mimeografiado.
- Pissarides, C. 2000. *Equilibrium Unemployment Theory*. Segunda edición. Cambridge, MIT Press.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2010. *Global Environmental Outlook: Latin America and the Caribbean*. Panamá, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- Political Risk Service Group. 2005. *International Country Risk Guide*. Disponible: <<http://www.prsgroup.com/ICRG.aspx>>. Fecha de acceso: en agosto de 2010.
- Popkin, B. M. 1998. "Worldwide Trends in Obesity". En: *Nutritional Biochemistry*. 9(9):487–88.
- . 2009. "Report Brings to the Surface the Growing Problem of Marine Litter". Washington D.C., Estados Unidos y Nairobi, Kenya. Comunicado de prensa del PNUMA, 8 de junio de 2008. Disponible: <<http://www.grida.no/news/press/3712.aspx>>. Fecha de acceso: mayo de 2010.
- . 2001. "The Nutrition Transition and Obesity in the Developing World". En: *Journal of Nutrition* 2001. 131: 871S-73S.
- Pritchett, L., M. Woolcock y M. Andrews. 2010. "Capability Traps? The Mechanisms of Persistent Implementation Failure". Documento mimeografiado.

- Ramírez, J. 2006. "Las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación en cuatro países latinoamericanos". En: *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 11(28): 61–90.
- Ravallion, M. 2008. *Evaluation in the Practice of Development*. Policy Research Working Paper 4547. Washington, D.C., Banco Mundial.
- Rheingold, H. 2008. "Mobile Media and Political Collective Action". En: Katz, J. (Ed.). *Handbook of Mobile Communication Studies*. Cambridge, MA y Londres, The MIT Press.
- Riggins, F. J. y S. Dewan. 2005. "The Digital Divide: Current and Future Research Directions". En: *Journal of the Association for Information Systems*. 6(12): artículo 13 p. 298–336.
- Roglieri, J. L., et al. 1997. "Disease Management Interventions to Improve Outcomes in Congestive Heart Failure". En: *Journal of American Managed Care*. 3(12): 1831–39.
- Roller, L-H. y L. Waverman. 2001. "Telecommunications Infrastructure and Economic Development". En: *American Economic Review*. 91(4): 909–23.
- Rouse, C. y A. Krueger. 2004. "Putting Computerized Instruction to the Test: Randomized Evaluation of a Scientifically Based Reading Program". En: *Economics of Education Review*. 23(4): 323–38.
- Santiago, A., et al. 2010. Evaluación experimental del programa "Una computadora portátil por niño" en Perú. Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible: <www.iadb.org/document.cfm?id=35370099>. Fecha de acceso: julio de 2010.
- Sawin C. T., D. J. Walder, D. S. Bross et al. 2004. "Diabetes Process and Outcome Measures in the Department of Veterans Affairs". En: *Diabetes Care* 2004. 27(Suppl. 2): b90-b94.
- Scartaccini, C. 2008. "The People's Choice? The Role of Opinions in the Policymaking Process". En BID (Banco Interamericano de Desarrollo). *Beyond Facts: Understanding Quality of Life*. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Schultz, P. W. 1998. "Changing Behavior with Normative Feedback Interventions: A Field Experiment on Curbside Recycling". En: *Basic and Applied Social Psychology*. 21(1): 25–36.
- Seira, E. 2010. "Electronic Payments of Cash Transfer Programs and Financial Inclusion". México, Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM). Documento mimeografiado.

- Sen, A. 1981. *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*. Nueva York, Oxford University Press.
- . 1984. “Food Battles: Conflicts in the Access to Food”. En: *Food and Nutrition*. 10(1): 81–89.
- Shogren, J. F. y L. O. Taylor. 2008. “On Behavioral-Environmental Economics”. En: *Review of Environmental Economics and Policy*. 2(1): 26–44.
- Skinner, B. 1954. “The Science of Learning and the Art of Teaching”. En: *Harvard Educational Review*. 24(2): 86–97.
- Solow, R. 1987. “We’d Better Watch Out”. En: *New York Times Book Review*. 12 de julio, p. 36.
- Stead, L. F., R. Perera, C. Bullen et al. 2008. “Nicotine Replacement Therapy for Smoking Cessation”. En: *Cochrane Database of Systematic Reviews 2008*. Issue 1. No.: CD000146. DOI: 10.1002/14651858.CD000146.pub3.
- Stern, P. C. 1999. “Information, Incentives, and Proenvironmental Consumer Behavior”. En: *Journal of Consumer Policy*. 22(4): 461–78.
- Stoneman, P., G. Battisti y S. Girma. 2010. “Measuring Innovation as the Successful Exploitation of New Ideas: An International Firm Level Panel Data Analysis”. Trabajo presentado en la Conferencia de Verano de Imperial College London Business School, 16 al 18 de junio.
- Strömberg, D. 2001. “Mass Media and Public Policy”. En: *European Economic Review*. 45(4–6): 652–63.
- . 2004. “Radio’s Impact on Public Spending”. En: *The Quarterly Journal of Economics*. 119(1): 189–221.
- Suhrcke, M., R. A. Nugent, D. Stuckler et al. 2006. *Chronic Disease: An Economic Perspective*. Londres, Oxford Health Alliance.
- Sunkel, G. 2006. *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América Latina. Una exploración de indicadores*. Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible: <http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/CR_Articulos/docuemnto_cepал.pdf>. Fecha de acceso: agosto de 2010.
- Syme, G. J., B. E. Nancarrow y C. Seligman. 2000. “The Evaluation of Information Campaigns to Promote Voluntary Household Water Conservation”. En: *Evaluation Review* 24(6): 539–78.
- Tipones, R. y L. Fernández. 2006. “Predictors of Smoking Cessation 1 Year after Enrollment in a Smoking Cessation Program in a Tertiary Hospital”. En: *Philippine Journal of Internal Medicine*. 44 (enero-febrero): 7–12.

- Tomasi, E, L. A. Facchini, E. Thumé et al. 2009. "Information Technology for Primary Health Care in Brazil". En: Richard, Nivritti G. Patil, Richard E. Scott y Kendall Ho, (Eds.). *Tele-health in the Developing World*. Royal Society of Medicine Press/IDRC. Disponible: <http://www.idrc.ca/en/ev-137419-201-1-DO_TOPIC.html>. Fecha de acceso: mayo de 2010.
- Torero, M. y J. von Braun (Eds.). 2006a. *Information and Communication Technologies for Development and Poverty Reduction: The Potential of Telecommunications*. Baltimore, MD, Johns Hopkins University Press.
- . 2006b. "Impacts of ICT on Low-Income Rural Households". En Torero, M. y J. von Braun (Eds.). *Information and Communication Technologies for Development and Poverty Reduction. The Potential of Telecommunications*. Baltimore, MD, The John Hopkins University Press.
- Transparencia Internacional. 2009. *Corruption Perceptions Survey*. Berlín: Transparencia Internacional.
- Tschang, T., M. Chuladul y T. Thu Le. 2002. "Scaling-up Information Services for Development". En: *Journal of International Development*. 14(1): 129-41.
- UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones). 1998. *World Telecommunication Development Report: Universal Access*. Ginebra, Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- . 2006. *World Telecommunication/ICT Development Report 2006. Measuring ICT for Social and Economic Development*. Ginebra, Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- . 2009. "ITU Background Report: Symposium on ICTs and Climate Change". Informe preparado para el Simposio sobre TIC y cambio climático, Quito, Ecuador, del 8 al 10 de julio, Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- . 2009a. *Measuring the Information Society, The ICT Development Index*. Ginebra, Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- . 2009b. *World Telecommunication/ICT Indicators Database*. Ginebra, Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- . 2009c. *Information and Communication Technology Statistics Online*. Disponible: <<http://www.itu.int/ITU-D/ICTEYE/Indicators/Indicators.aspx#>>. Fecha de acceso: mayo de 2010.
- . 2010. *ICT Indicators Database*. Ginebra, Unión Internacional de Telecomunicaciones. Disponible: <<http://www.itu.int/ITUD/ict/publications/world/world.html>>. Fecha de acceso: agosto de 2010.

- . 2010a. *Measuring the Information Society*. Ginebra, Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo). 2007. “Science and Technology for Development: The New Paradigm of ICT”. En: *Information Economy Report 2007–2008*. Ginebra, Naciones Unidas.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 2008. *A View Inside Primary Schools: A World Education Indicators (WEI) Cross-National Study*. Montreal, UNESCO.
- . 2010. *Institute for Statistics Database*. Montreal, UNESCO. Disponible: <http://stats.uis.unesco.org/unesco/TableViewer/document.aspx?ReportId=143&IF_Language=eng>. Fecha de acceso: agosto de 2010.
- Valdivia, M., D. Karlan y A. Chong. 2010. “Evaluating the Effectiveness of Radio and Video as a Means for Financial Education among Low-income Households in Peru”. Washington D.C., Banco Interamericano de Desarrollo. Documento mimeografiado.
- Vicente, M. R. y A. J. López. 2006. “Patterns of ICT Diffusion across the European Union”. En: *Economics Letters*. 93: 45–51.
- Vicente, M. R. y F. Gil-de-Bernabé. 2010. “Assessing the Broadband Gap: From the Penetration Divide to the Quality Divide”. En: *Technological Forecasting & Social Change*. 77: 816–22.
- Vigdor, J. y H. Ladd. 2010. *Scaling the Digital Divide: Home Computer Technology and Student Achievement*. Working Paper 16078. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research.
- Vital Wave Consulting. 2008. *Affordable Computing for Schools in Developing Countries: A Total Cost of Ownership (TCO) Model for Education Officials*. Disponible: <<http://www.vitalwaveconsulting.com/insights/articles/affordable-computing.htm>>. Fecha de acceso: junio de 2008.
- Viteri Díaz, G. 2006. “Situación de la Educación en el Ecuador. Observatorio de la Economía Latinoamericana 70”. Disponible: <<http://www.eumed.net/cursocon/ecolat/ec/2006/gvd.htm>>. Fecha de acceso: junio de 2010.
- Wang, T. H. y R. D. Katzev. 2006. “Group Commitment and Resource Conservation: Two Field Experiments on Promoting Recycling”. En: *Journal of Applied Social Psychology*. 20(4): 265–75.
- Wattegama, C. 2007. *ICT for Disaster Management*. UNDP-Asia-Pacific Development Information Program e-Primer for the Information Economy, Society and Pol-

- ity. Disponible: <<http://www.apdip.net/publications/iespprimers/eprimer-dm.pdf>>. Fecha de acceso: mayo de 2010.
- Waverman, L., M. Meschi y M. Fuss. 2005. "The Impact of Telecoms on Economic Growth in Developing Countries". En: *Africa: The Impact of Mobile Phones, Vodafone Policy Paper Series*. 3, Marzo: 10–23.
- WEF (Foro Económico Mundial). 2010. *World Economic Forum Global Information Technology Report (2009–2010)*. Disponible: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_GITR_Report_2010.pdf>. Fecha de acceso: abril de 2010.
- Williams, M. 2004. "Think Upgrade before Buying a New PC". En: *Infoworld* (IDG News Service). 7 de marzo de 2004. Disponible:<<http://www.infoworld.com/t/hardware/un-study-think-upgrade-buying-new-pc-601>>. Fecha de acceso: 25 de agosto de 2010.
- Wishart, N. 2006. *Micro-Payment Systems and Their Application to Mobile Networks*. Washington, D.C., infoDev y Banco Mundial. Disponible: <<http://www.infodev.org/en/Publication.43.html>>. Fecha de acceso: abril de 2010.
- Yáñez-Pagans, M. y C. G. Machicado Salas. 2010. "Public Service Delivery, Accountability, and Local-level Monitoring: Evidence from a Field Experiment in Bolivia". Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo. Documento mimeografiado.
- Yang, D. 2008. "International Migration, Remittances, and Household Investment: Evidence from Philippine Migrants' Exchange Rate Shocks". En: *Economic Journal*. 118(528): 591–630.
- Yang, D. y C. Martínez. 2005. "Remittances and Poverty in Migrants' Home Areas: Evidence from the Philippines". En: Ozden, C. y M. Schiff (Eds.). *International Migration, Remittances, and the Brain Drain*. Washington D.C., Banco Mundial.
- Yang, D. y H. Choi. 2007. "Are Remittances Insurance? Evidence from Rainfall Shocks in the Philippines". En: *World Bank Economic Review*. 21 (2), 219–248.
- Yang, D., D. Aycinena y E. C. Martínez. 2009. "The Impact of Remittance Fees on Remittance Flows: Evidence from a Field Experiment among Salvadoran Migrants". University of Michigan. Documento mimeografiado.
- Yang, D., N. Ashraf, D. Aycinena et al. 2010. "Remittances and the Problem of Control: A Field Experiment among Migrants from El Salvador". University of Michigan.

ÍNDICE

Los números en *itálica* refieren a los recuadros, gráficos y cuadros.

- abuso de sustancias, 136, 140–41
acceso 29–45, *31*, 62–63nn; educación, 164, 166–72, *168*, *169*, *170*, 173, 179, 184, 186, 191–2; gobierno, 101; precios, 37; salud, 89–90, 94; uso vs., 27–29, 61
acceso público, 46–48, *51*, 53
acción contra la pobreza, 217
Acemoglu, D., 97
Acessa São Paulo, 101
adicción, 140
adolescentes, 133–35, 152
África Septentrional, *103*
África, 16, 70, 94, *115*, 149
agendas digitales (PDA), 125–26, 148
agricultura, 198, 203, 205, 208, 227, 229, 230, 234–47, *236*, *237*, *239*, *241*, *244*, *245*, 250, 251n1
agua, 203–4, 208, 224n5, 224–25n7
aguas negras, 203, 224n5
Agüero Rodríguez, M., 235
ahorros, 69, 78–79, 80–81, 85, 129–30
Aker, J., 235
alfabetización, 3, 17, 102
alianzas público-privadas, 23, 131
Alvariño, C. 163
Amazon (*company*), 9
Amazona selva tropical, 198, 207
Andrews, M., 63n7
anemia, 139
Antabus (disulfiramo), 140
Antigua y Barbuda, *31*, *41*
aparatos de DVD, 87
apertura comercial, 36–39, 39, 63n9
Arariwa, 87
áreas rurales, 3, 234–50, 251n2; acceso a los servicios financieros, 68; banda ancha, 247–49; educación, 159, *165*; gobierno, 102–3; mercados agropecuarios, 234–242; normas sociales, 116–17; pobreza, 229–30; policía, *106*; salud, 131, 139, 146–47; telecentros, 245–249, *247*; teléfonos móviles, 244–46; teléfonos públicos, 243–46
Argentina, 1; acceso, 35, 40; agricultura, 13, 239–42, *241*, *242*; educación, 157, 159, *164*, 167–73, *168*, *169*, *171*, *172*, 179, *180*, 187–88; empresas, 56, 57; gobierno, 101, *103*, 105; medio ambiente, 202, *206*, *221*; mercado de trabajo, 234; servicio postal, 5, 6, 6; transferencias monetarias, 79, 80
aseguradoras de salud, 18, 153
Asia, 16, 70, 74, 94, *103*, *206*, 232
asistencia para el desarrollo, 119
atención prenatal, 127

- Auditoría Superior de la Federación de México, 113
- Ayres, I., 119
- ayuda internacional, 93, 119
- Azerbaiyán, 157
- Babajob*, 232
- Bahamas, 99
- Balsa, A., 136–38
- Banca de las Oportunidades, 94
- banca y finanzas, 13, 15–16, 65–94, 66, 71, 82, 96nn; acceso, 65–70, 66, 67; ahorros, 81–87; camionetas bancarias, 70; corresponsales no bancarios, 76–77; educación, 86, 87, 94, 95; empresas, 87–94, 91, 92; experimentos aleatorios controlados, 10, 12, 13, 14; impacto de las TIC en, 14–16, 14; lavado de dinero, 77–79; regulación, 16, 76, 94; remesa, 15–16, 70, 90; servicios bancarios sin sucursales (móviles), 70–79; subsidios con tarjetas de débito, 79–81; telefonía móvil, 70–76, 71; transferencias gubernamentales, 79–81
- Banco Agrario, 81
- Banco Compartamos, 141–42
- Banco de Bogotá, 72
- Banco de Oro, 74
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 72, 77, 104, 189, 239
- Banco Mundial, 77, 97, 179; encuestas de empresas (ES), 65
- Banco Nación, 80
- bancos de desarrollo, 193, 194
- banda ancha, 28, 29, 31, 35–39, 92, 62–63nn; brecha global, 31, 33–35, 34, 36–39, 37, 39, 59, 61; brecha regional, 39–42, 40; móvil, 62n1; rural, 247–49
- Banerjee, A., 186
- Bangladesh, 70
- BanRural*, 94
- Bansefi*, 80–81
- Barbados: educación, 163, 165, 180; gobierno, 102
- barreras legislativas, 77
- Barrera-Osorio, F., 181
- Battisti, G., 62n6
- Beck, T., 68
- Belice: educación, 180; gobierno, 103; servicio postal, 5, 6, 6
- Bergan, D., 110
- Bernheim, B.D., 140
- Bet, G., 181, 187
- Beuermann, D., 238–39, 245
- Biblioteca Regional de Medicina (Bireme), 125
- bienes públicos, 23, 193–94
- biodiversidad y vida silvestre, 21, 208,
- Blanco, M., 105, 234
- Blumenstock, J. E., 75
- Bolivia, 1; acceso, 40, 43, banca y finanzas, 77, 82–86, 85; brecha digital, 42; educación, 180; empresas, 57–59; gobierno, 103, 104; medio ambiente, 206; productividad, 104–5; salud, 155n5; servicio postal, 5, 6, 7
- Bolsa Familia*, 81
- bolsas de compras reutilizables, 216–19, 218, 219
- Bondmass, M., 143
- Brasil: acceso, 35, 62n4; brecha digital, 42–43; banca y finanzas, 69, 70, 77, 78; computadoras, 41; educación, 157, 159, 164, 167, 168, 173, 180; empresas, 58; gobierno, 101, 103, 112–13; medio

- ambiente, 13, 203, 206, 208; normas sociales, 117–118; productividad, 55; salud, 136, 145–46, 148; servicio postal, 5, 6; transferencias monetarias, 79–81; uso de Internet, 46, 48
- brecha digital, 27–31, 62–64nn; educación, 169–70, 187; global, 29, 32–39, 34, 39, 46–47, 59–61; interna, 29, 42–45, 43, 59–61; regional, 39–42, 59–61; rural, 246–49, 250
- brecha tecnológica, 33, 36–39, 39
- Burgess, R., 112
- Burkina Faso, 114
- cadena pública de radio y televisión, 111
- Caja de Ica, 83
- Caja Económica Federal, 81
- cajeros automáticos, 70, 72, 75, 80, 81
- Camacho, A., 235, 237
- cambio climático, 21, 198, 199–200, 202, 205, 207–8, 222
- Campo de sueños* (película), 1
- cáncer, 137
- capital humano, 13, 36, 53, 55, 59, 60, 130, 229
- Capital One*, 8–9
- Caribe, 102, 163. *Véanse también países específicos*
- Carrefour*, 217
- Carrillo, P., 120
- cédula de identidad, 104
- CEIBAL (Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea), 165–66
- Cell Broadcast Service* (CBS), 209
- Centro Peruano de Estudios Sociales (Cepes), 208
- Centroamérica, 42, 102. *Véanse también países específicos*
- centros de acceso comunitario, 101–2
- centros de datos, 201
- Chetney, R., 143
- Chile: acceso, 35, 42, 48; banda ancha móvil, 62n1; brecha digital, 39, 42, 43; desastres naturales, 209, 210; educación, 157, 162–175, 164, 165, 166, 168, 169, 171, 172, 180, 184, 188, 191, 202, 221; empresas, 56, 58; gobierno, 86, 100, 102; medio ambiente, 201, 221; pobreza, 247–49; salud, 144, 145; servicio postal, 5, 6, 6; terremotos, 208–9
- Chilecompra, 101
- China, 135, 201
- Chong, A., 5, 87, 104, 111, 113, 117, 118, 139, 243
- Christensen, M., 153
- Chyn, E., 86
- Ciudad de México, Asamblea Legislativa del Distrito Federal de la, 217–18
- Colombia, 1, acceso, 13; agricultura, 235, 237–38, 237; banca y finanzas, 69, 72–73, 76, 78, 79, 81, 84; educación, 157, 164, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 180, 181, 182, 184; escándalo del pago electrónico, 94; gobierno, 102, 103, 104–5; medio ambiente, 202, 206, 208, 221; mercados laborales, 235; población desplazada, 12, 104–5; pobreza, 227, 246–49, 247; salud, 12, 129, 135, 148, 155n5; secuestros, 118; servicio postal, 5, 6, 6
- Comercial Mexicana, 217
- comercio electrónico, 48, 52, 53, 54, 204
- Comisión Reguladora de las Telecomunicaciones de Colombia, 246
- Committed Action to Reduce and End Smoking* (CARES), 140–41

- Compartel, 246, 247
- computadoras: acceso y uso, 28–35, 30, 31, 34, 38, 39, 40, 41, 42, 170–71, 170, 171, 62–63nn; apertura del comercio, 38; brecha global, 59; brecha interna, 42, 45, 43; brecha regional, 39, 42, 40; computadoras portátiles de bajo costo, 249; educación, 19–20, 38, 157–75, 168, 171, 172, 179–91, 182, 193; ingreso, 174; medio ambiente, 201; PIB, 174; pobreza, 16, 247–49; policía, 106; salud, 126–27, 143–47. *Véase también* Una computadora portátil por estudiante
- comunidad de blogueros, 115–16
- Conectando a mi País, 249
- conflicto social, 16, 97
- Congo, República democrática del, 93
- Conover, E., 235, 237
- consideraciones costo-beneficio, 7, 22–25; acceso, 35, 42, 94; banca y finanzas, 67–68, 77–79, 84, 86, 87; educación, 158–60, 163–64, 173, 175–79, 177, 178, 180; gobierno, 105, 108–10; salud, 18, 123–26, 129–30, 133, 146, 147, 149–54, 150; remesas, 90
- consumo de energía, 201, 224n7
- consumo, 130, 201, 202
- control y tratamiento de los pacientes, 143–44, 148–49, 151–53
- cooperación, 23, 193
- coordinación, 14, 130, 240
- Corporación Financiera de Desarrollo (Cofide), 206–7
- correo electrónico, 6, 106, 108–10, 136, 138, 173, 200, 210
- corresponsales no bancarios, 16, 76–78
- corrupción, 79, 97, 97, 100, 101, 111–14, 115
- Costa Rica: acceso, 35, 40, 42, 43, 46, 48; educación, 163–64, 164, 165, 167, 168, 169, 171, 172, 179, 180, 184; gobierno, 102, 103; medio ambiente, 221; servicio postal, 6, 5, 6
- costo total de propiedad (CTP), 175, 178–9
- crecimiento, 2, 16, 53, 70, 75, 90, 97–98, 99, 119, 198, 26n2
- crédito, 65–66, 66. *Véase también* banca y finanzas
- crimen, 117–19, 121
- Cristiá, J., 181, 184, 187
- Cuba: comunidad de blogueros, 115; educación, 167, 168, 169, 170–73, 171, 172, 195n3; salud, 155n4; servicio postal, 5, 6
- cuestiones jurídicas, 18–19
- Czerwonko, A., 181, 184
- D.M.G. Grupo Holding*, 94
- Dale, A., 108
- Dammert, A., 133, 232
- deforestación, 21, 199, 205, 207, 222
- Dellavigna, S., 117
- Demirgüç-Kunt, A., 68
- dengue, 132–33
- densidad de población, 3, 36–39, 39, 77
- Departamento de Trabajo de Nueva York, 104
- Dermamóvil*, 148
- Desai, R., 93
- desarrollo institucional, 3–4, 6, 10, 12, 14, 16–17; 97–121, 99, 122nn
- desarrollo, 2–3, 5–8, 12, 14–15
- desastres naturales, 21, 199, 208–9, 223
- desechos electrónicos, 201–2, 221–22
- desechos sólidos, 199, 211–16
- desempleo, 194, 227, 229, 243

- desigualdad, 15–16, 45–46, 43, 53, 65, 66, 67, 70, 90, 97–98, 120
- desmaterialización, 201, 204
- desplazados internos, 105
- Dahl, G., 117
- Di Maggio, P., 28
- Di Tella, R., 107
- Diabetes 2.0, sitio web, 138
- diabetes, 128–30, 137–38, 143–45, 149
- Digicel Haití*, 209, 224n6
- Dirección Nacional de Identificación
Personal de la Policía Boliviana, 104
- discos compactos (CD), 125–26
- dispositivo de posicionamiento global (GPS), 202
- dispositivo de punto de venta, 69, 76, 80, 96n3
- dispositivos inteligentes, 200, 204–5, 223
- docentes, 20, 159–60, 161, 163, 165, 171–73, 172, 175–78, 187, 189–90
- Does the Expansion of ICT Carry an Environmental Cost?* (Li, Lipscomb, y Mobarak), 203
- Dominicana, República: acceso, 42; banca, 77; educación, 168, 169, 171, 172, 180; medio ambiente, 221; servicio postal, 5, 6; transferencias monetarias, 248
- drogas, 77, 136
- Duryea, S., 79, 117
- Eagle, N., 75
- e-Bay*, 9
- Ecoaguinaldo, 84, 85
- Ecofuturo, 84, 85
- economía del comportamiento, 82, 210
- Ecuador: acceso, 45, 46, 48; banca, 77; educación, 12, 180, 183, 185; medio ambiente, 208, 221; proyecciones económicas, 120; salud, 155n5; servicio postal, 5, 6, 5, 6
- Edison, Thomas, 159
- educación financiera, 15, 69, 86–87
- educación sexual, 13, 133–37
- educación, 10, 12–13, 12, 14, 19–20, 48, 157–191, 165, 166, 171, 250, 63n10, 155nn, 194–95nn, 224nn; banda ancha en, 247; beneficios de computadoras en, 162, 179–191, 182–83; beneficios de *software* en, 192–3; brecha digital, 38, 39; costos, 173–79, 178, 180; infraestructura, 159, 166, 173–75; gobierno, 102, 104; laboratorios de informática, 161, 163, 164, 165, 167, 175–79, 177, 178, 195n6; política, 163–64, 164, 165, 191–94; salud, 125, 132, 146; tasas de deserción, 187; transferencias monetarias condicionadas, 248; uso de computadoras por docente, 171–73, 172; uso de Internet, 46, 47–48, 48–53, 52–53, 51, 52
- Edutech*, 165
- eficiencia de mercado, 2, 14–15, 36, 228, 229, 248, 249; agricultura, 234–43, 236, 237, 239, 241; laboral, 14, 14, 229–34, 233, 249–250
- El Salvador: educación, 168, 169, 171, 172, 180; gobierno, 102; servicio postal, 5, 5, 6; telefonía móvil, 39, 40
- elecciones, 107–8, 114–16. *Véase también* votación
- electricidad, 198, 202–4, 221–22
- emisiones de carbono, 198, 199, 201–2, 204–5, 207, 224n2
- empleo informal, 53, 98, 250
- empleos, 3, 90, 104, 229–34, 233

- empresas, 12, 53–61, 57, 60, 77; banca y finanzas, 66, 88–94; grandes, 56–57, 57, 59–60, 89, 90, 92, 64n18; Internet y ventas, 67, 89–90, 91, 92; pequeñas y medianas (PyME), 55–56, 57, 61, 66, 89, 90, 92, 94, 64n18; productividad, 66
- Emram, M., 120
- encuestas de hogares, 45–48, 47
- Encuesta de Opinión Ejecutiva del Foro Económico Mundial, 57, 64n18
- encuesta nacional de hogares, 46
- encuestas empresariales (ES), 89
- enfermedades cardiovasculares, 128–29, 145
- enfermedades crónicas, 18, 128–30, 137–139, 143, 145, 149, 152
- enfermedades infecciosas, 127, 128
- Enlaces (Chile), 165, 191
- Entrenamiento y Desarrollo de Agricultores (EDA), 236
- entretenimiento, 48, 52
- envejecimiento, 90–91
- equipo electrónico de consumo, 160
- esfuerzos colectivos (*crowdsourcing*), 209
- España, 148
- Espinoza, S., 235
- estabilidad política, 98, 98
- estado de derecho, 98
- Estados Unidos: educación, 181, 182, 183, 189; gobierno, 103, 104, 107–8, 112; salud, 123, 128, 136, 143, 149, 153–54; violencia, 117–18
- Europa, 57, 103, 64n14
- Eurostat, 46
- EviMed*, 138
- experimentos aleatorios controlados (EAC), 8–14, 12, 14, 25, 211, 223
- exportación, 239–242, 241
- exportación de recursos naturales, 199
- Fafchamps, M., 75
- Familias en Acción, 69, 81
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 72
- Ferraz, C., 112
- Field, E., 139
- Filipinas, 70, 72, 74, 82, 84, 140–41, 210, 220
- Finan, F., 112
- finanzas. *Véase* banca y finanzas
- Fondo de Inversiones en Telecomunicaciones (Fitel), 238
- Fondo Multilateral de las Inversiones (Fomin), 77, 239
- fondos de pensión, 86
- Fundación EHAS (Enlace Hispano-Americano de la Salud), 146–47, 154, 155n5
- Fuss, M., 26n2
- Galdo, J., 133, 232
- Galdo, V., 133, 232, 243
- Galiani, S., 240
- ganadería, 239–42, 241, 242
- Gandelman, N., 136, 138
- Garofalo, P., 181, 184
- Geller, E. S., 224n7
- Generación Y, *blog*, 116
- Gentzkow, M., 107
- geomapping*, 208
- Gerber, A., 108
- Ghana, 114–116
- Gil-de-Bernabé, F., 62n4
- Gine, X., 140
- Girma, S., 62n6
- Global Environmental Outlook on Latin America and the Caribbean* (PNUMA), 198–99
- Global Giving*, 93
- GLOBE Telecom*, 74

- gobierno, 16–17, 48, 51, 53, 97–116,
122n2; capacitación docente, 173;
educación, 163; eficiencia, 99;
innovación en, 102–7, 103; Internet,
51, 52, 100–7; rendición de cuentas,
17, 97–99, 98, 104, 111–12, 120–
21; rural, 101, 246; salud, 130, 154;
subsidios, 79–81
- Gonçalves, S., 113
- González Navarro, D., 119
- Google Earth*, 208
- Google*, 9, 225n10
- Gordillo, Jairo, 106
- Gordon, C.S., 224n7
- Green, A., 109
- Grupo Consultivo de Ayuda a los Pobres
(CGAP), 72
- Guatemala: brecha digital, 40, 42, 43;
educación, 164, 167–169, 168, 169,
170, 171, 172, 180; finanzas, 94;
gobierno, 103; salud, 131; servicio
postal, 6, 7
- Guyana: educación, 180; gobierno, 103;
telefonía móvil, 42
- Ha, S., 108
- Haití: gobierno, 103; teléfonos, 40, 224n6;
terremotos, 2, 209–10
- Hargittai, E., 28
- Harno, K., 144
- Hastings, J., 86
- Head On*, 136
- Henry, G.T., 224n7
- Hilton, cuota, 240
- hipertensión, 130, 143, 145
- Honduras: acceso, 14, 42, 45, 48;
agricultura, 235–37; brecha digital,
40; educación, 164, 180; pobreza, 227;
salud, 127, 131; servicio postal, 4, 6
- Hospital de Belo Horizonte, 146
- hospitales, 18, 146–47, 150–51, 147, 153
- Hsieh, C., 122n4
- Hughes, S., 122n3
- Humpage, S., 125, 149–151
- Ibarrarán, P., 181, 187
- impuesto al valor agregado (IVA), 80
- India, 201; agricultura, 235; educación,
182, 186, 187; educación sexual,
135; gobierno, 111; mercados
laborales, 232; normas sociales, 117;
producción, 55–56; teléfonos, 62n6
- Índice de desarrollo de la administración
pública de electrónica (EGDI), 100,
101, 102, 103, 122n2
- indígenas, 127, 128
- Indonesia, 210
- industria cafetera, 72–73
- Infocentros, 101
- información asimétrica, 14, 229, 230–
232, 240, 250
- infraestructura, 36, 42, 56, 59, 60, 102,
159, 199, 237–38, 243–49
- inglés, idioma, 4, 26n3
- ingresos: acceso, 35–38, 42–47, 43, 96nn;
gobierno, 98, 100; incremento, 229;
Internet, 48–49, 51, 52; telefonía
móvil, 42, 245; teléfonos públicos,
243–45, 244; transferencias
monetarias, 79–80
- Iniciativa de sostenibilidad electrónica
mundial (GeSI), 201
- Innovaciones para la acción contra la
pobreza (IPA), 207
- instituciones multilaterales, 5, 24, 223
- Instituto de Estudios Peruanos (IEP), 101
- Instituto Mexicano del Seguro Social
(IMSS), 149–51, 150, 153

- Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), 202
- instrucción asistida por computadora, 20, 159, 161, 177, 180, 182, 185–87, 191–94
- insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), 143
- Internet: acceso y uso, 23, 28–29, 35, 36, 47, 48, 51, 52–53, 54, 55–61, 57, 58, 60, 68, 101, 163, 165, 167, 182, 189, 62nn, 63n12, 196n7; agricultura, 239; banca y finanzas, 15, 68, 70, 75, 87–90, 91, 92, 93, 96n9; brecha global, 31, 33, 34, 35, 38, 39, 45–48, 47, 59, 60, 61; brecha interna, 42–45, 43, 44; brecha regional, 39, 40, 42; centros de acceso comunitario, 101; crecimiento, 1, 173–75; educación, 163, 165–66, 167, 168, 182, 189; empresas, 48, 53–61, 57, 58, 60, 87–90, 89, 100–1; gobierno, 100–7, 113; ingresos, 174; alfabetismo e, 3; mecanismos de compromiso, 141–43; medio ambiente, 201, 211, 220–22, 221; mercado laboral, 230–31; pobreza, 16, 229–30, 243, 245–46, 247–49; policía, 106; precios, 37; productividad, 88; recaudación de fondos, 93, 119; salud, 125–27, 131–32, 133–39; uso, 46–51, 49, 50, 51, 52, 54; vehículos, 23
- Irán, 93, 116
- Israel, 181, 182
- Italia, 46
- Ivatury, G., 96n6
- Jaitman, L., 240
- Jamaica: educación, 180; gobierno, 103
- Jensen, R., 117, 235
- Jerant, A., 143
- Johnson, S., 97
- Jorgenson, D.W., 55
- Karlan, D., 82–83, 87, 108, 110, 140,
- Kauppinen-Mäkelin, R., 144
- Kenia, 73, 75, 114–16, 208
- Kharas, H., 93
- Kirby, D., 134
- Kiva*, 93
- La Ferrara, E., 117
- laboratorios de informática, 161, 163, 164, 165, 167, 175–78, 177, 178, 195n6
- Laris, B., 134
- lavado de dinero, 76, 77
- Letonia, 157
- Li, S., 203
- licencias para sistemas móviles de tercera generación (3G), 29
- limitaciones de liquidez, 53, 66
- Linden, L., 181, 186
- Lipscomb, M., 203
- llamadas para conseguir voto, 108
- López-Boo, F., 234
- Machicado Salas, 116
- Machicado, G., 104
- malnutrición, 139
- Martínez Peria, M., 68
- Martínez, A., 146
- Más tecnología, 185
- Mas, I., 77
- McKelvey, C., 245
- Me2U, 75–76
- mecanismos de compromiso: medio ambiente, 219–222; salud, 140–43, 142
- medio ambiente, 10, 12, 13, 14, 14, 20–22, 197–223, 224–25nn; bolsas reutilizables, 216–19;

- compromisos, 219–22; distribución de la información, 210–14; huella ambiental, 198–200, 199; mitigación, 200–8, 221–23; potencial de las TIC, 222–23; reciclaje, 211–16; vigilancia y adaptación, 20, 200, 205, 206–11
- Medio Oriente, 103
- medios de comunicación, 107–8, 111–18, 122n3
- mercado internacional, 239–242
- mercados laborales, 14, 14, 228–34, 233, 249–50
- Meschi, M., 26n2
- México, 1, 42; acceso a Internet, 26n4; banca y finanzas, 69, 76, 77; brecha digital, 40, 43; crimen, 119; educación, 157, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 180; exportaciones, 224n1; gobierno, 102; medio ambiente, 13, 202, 208, 211, 216–19, 221; salud, 127, 128, 130, 149–51, 153, 155n5; servicio postal, 5, 6, 6; transferencias monetarias, 79, 80; votación, 113–14
- Mi PC, 188
- microempresas, 67, 246
- microfinanzas, 77, 78
- Ministerio de Educación de Brasil, 146
- Ministerio de Educación de Chile, 165
- Ministerio de Hacienda de Trinidad y Tobago, 101
- Ministerio de Salud de Brasil, 146
- Ministerio de Salud de Chile, 145
- Ministerio de Salud de Honduras, 127
- Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones de Colombia, 246
- Ministerio de transporte y Telecomunicaciones, 209
- Mitchell, O., 86
- Mobarak, A.M., 203
- monederos electrónicos, 73, 78
- Montenegro, M., 118
- Morawczynski, O., 74
- Morelos, 113
- movilización social, 115
- Movistar, empresa, 247, 249
- M-Pesa, 73–74
- muchedumbres inteligentes, 115
- Mungai, W., 208
- municipalidades, 100, 101, 113, 116
- Municipio al día, sitio web, 101
- M-viroment framework* (Mungai), 208
- Naciones Unidas, 102; Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 159; Programa para el Medio Ambiente (PNUMA), 198–99, 217
- Nancarrow, B.E., 224–5n7
- New Deal*, 112
- Nicaragua, 35; brecha digital, 40, 43; educación, 164, 180; salud, 144, 155n5; uso de Internet, 48; servicio postal, 5, 6
- Nickerson, D., 108
- Níger, 235
- Nigeria, 135
- Nokia, 148
- normas sociales, 99, 116–21
- número de votantes, 108
- nutrición, 129, 248
- Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), 249
- obras públicas, 116
- Oportunidades, 69, 80–81
- Organización Mundial de la Salud (OMS), 125, 131, 155n3

- Organización Panamericana de la Salud (OPS), 125, 129
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo económicos (OCDE): acceso, 27–32, 33–35, 34, 38–39, 39, 45; calidad institucional, 97; cuidado de la salud, 127–28; gobierno, 97, 98; sector de negocios, 57, 58; uso, 45–53, 47, 49, 50, 59, 61
- organizaciones de base, 116
- organizaciones no gubernamentales (ONG), 5, 87, 113–14, 131, 209, 211, 247
- Oster, E., 117
- Pagés, C., 96n8
- pagos electrónicos, 69, 76, 78–81, 94, 104
- Países Bajos, 181, 182
- Panamá: educación, 180; gobierno, 103; servicio postal, 5, 6; telefonía móvil, 40
- pandemia, 127
- Paraguay, 1; brecha digital, 45; educación, 159, 164, 167, 168, 169, 169, 170, 171, 172, 180; elecciones de 2008, 114–16; medio ambiente, 221; empresas, 59; gobierno, 103, salud, 136; servicio postal, 5, 6, 6
- participación política, 17, 99, 107, 113–16
- Pedraza, A., 118
- periódicos, 17, 108–9, 110
- Perú, 1; agricultura, 238; banca y finanzas, 69, 72–73, 76, 77, 79, 82–87, 85; educación, 12, 157–58, 159–60, 164, 166, 168, 169, 171, 172, 173, 180, 181, 182, 184, 187, 189–90, 194; gobierno, 101–2; medio ambiente, 202, 206, 208, 211–16, 221–222, 221; mercados laborales, 232; pobreza, 227, 243–66, 244, 245; reciclaje, 211–16; salud, 125–26, 127, 132–33, 146–48, 147, 154; servicio postal, 5, 6; terremotos, 209; Una computadora portátil por estudiante, 12, 163–64, 166, 193–94
- Pickens, M., 74, 96n6
- Pineda Burgos, A., 235
- pizarras electrónicas, 161
- Plan Ahorro, 83, 85
- Plan Jefas y Jefes de Hogar, 79
- Plan Nacional de Garantía del Empleo Rural, 104
- planos piramidales, 95
- Plataforma de fuente abierta *OpenRMS*, 149
- plataforma *Ushahidi*, 209
- población urbana, 198, 199, 201
- pobreza, 3, 14–16, 14, 90, 227–250, 251nn; banca y finanzas, 15, 65–66, 67–79, 70–72, 94; educación, 166; gobierno, 102–4, 113, 120; mercados agropecuarios, 234–243; mercados laborales, 229–233; población desplazada, 105; rural, 243–249, 244, 245; salud, 127–29; transferencias monetarias condicionadas, 248
- Policía Nacional de Colombia, 104–5, 106
- policía, 106
- política, 3, 17, 22; educación, 163, 191–194; desarrollo institucional, 99; medios de comunicación, 122n3; salud, 126, 152–54
- portales web, 163, 164
- Porzecanski, R., 136
- precios: mercado agropecuario y, 235–39, 237, 239, 249–50; pronóstico económico, 119, 20; TIC, 35, 36, 37
- Premio Ortega y Gasset, 116
- Premio Reto Estocolmo, 102
- presas hidroeléctricas, 203

- presos, 105, 107
 Prisma, 211–12
 Pritchett, L., 63n7
 productividad total de los factores,
 65, 88
 productividad, 2, 55, 59, 60, 66, 87–88,
 130, 162, 238, 239, 64n19, 96n8
 Producto Interno Bruto (PIB): acceso a
 Internet, 174; acceso a los servicios
 financieros, 65; brecha global, 39;
 educación, 157, 158, 174; medio
 ambiente, 198, 199. *Véase también*
 crecimiento; ingresos
 Proempleo, 232
 Profamilia, 135
 Progan, 240–41, 241
 programa de viviendas, 247
 Programa Nacional de Telemedicina,
 145–46
 Programa para la Evaluación Interna de
 Estudiantes (PISA), 173
Programa Saúde da Família, 146
 Programa *stickK*, 141–43, 142, 220–22,
 225nn
 proveedores de servicios de salud, 18,
 149, 153
 proyecciones económicas, 119–20
 Proyecto de Telemedicina de Belo
 Horizonte, 146
 proyectos a gran escala, 23
 Puerto Rico, 221
 puestos de información, 208
 puntaje de calidad de la banda ancha,
 62n4
 quioscos de lotería, 76
 radio, 4, 87, 107–8, 109, 111, 114–16, 125
 Rahman, A., 143
 Rangel, A., 140
 Ravallion, M., 11, 24
 recaudación de fondos, TIC, 119
 reciclaje, 211–216, 214, 215
 Red de Abasto Social, 248
Red Lobster, 9
Rede Globo (canal de televisión), 117
 redes integradas de prestación de
 servicios de salud, 130
 Registro Único de Población Desplazada
 (RUPD, Colombia), 105
 registros de salud electrónicos (RSE), 126
 registros médicos electrónicos (RME),
 126, 146, 148–54, 150
 regulaciones, 16, 36–38, 39, 56, 57–59, 60,
 69, 73, 76–79, 94, 98
 Reino Unido, 132, 181, 182
 remesas, 16, 68–70, 90–94
 Remler, D., 153
 revista *Time*, 116
 Rheingold, H., 115
 riesgo de expropiación, 98, 98, 99, 122n1
 Robinson, J.A., 97
 Roglieri, J.L., 143
 Roller, L-H., 26n2
 Rolleri, L., 134
 Ruanda, 75, 209
 Rumania, 188
 Rusia, 157

Safaricom, 73–74
Saka, 114
 salud pública, 123–25, 124, 131, 144, 145,
 153
 Salud, 10, 12, 13, 14, 17–19, 123–54,
 155nn, 195nn; abuso de sustancias,
 135–37; acceso universal, 127,
 129–30; calidad, 127–28; control
 del dengue, 132–33; control de

- pacientes, 143–51; educación, 125–27, 132; educación sexual, 133–35; enfermedades crónicas, 18, 137–38; incentivos económicos, 144; mecanismos para cumplir compromisos, 140–43, 142; política, 151–54; prevención, 129, 130, 131–33, 134–37, 141–43; prioridades, 127–31; recursos humanos y, 130; registros electrónicos, 125–27, 149–52; sistemas de citas, 125; telemedicina, 125, 144–48, 147; transferencias monetarias condicionadas, 248,
- Sánchez, Y., 115
- Schargrodsky, E., 79, 107
- Search for Common Ground*, 115
- Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE), 166–67, 170–71, 172
- Seira, E., 81
- Seligman, C., 225n7
- Sen, A., 111
- Servicio Inmotics, 205
- servicio postal, 5–7, 5, 6, 76, 84
- servicios de mensajes de texto, 13; desastres naturales, 208–9; gobierno, 13, 105, 108; medio ambiente, 209, 210–16, 214, 215, 216; mercados agropecuarios, 235–38; mercados laborales, 231–34, 233; salud, 132–33, 135, 136, 138, 144, 148
- servicios de pago, 66–67, 76
- Severín, E., 163
- Shoeless Joe* (Kinsella), 1
- Sierra Leona, 115
- Sistema de Control de Carga de Gas Natural Vehicular, 206
- sistema Trazar, 239–42, 242
- SMART 2010 (Tecnología, de Equiparación de Aptitudes y Referencia), 104
- SMART 2020, informe de la iniciativa de sostenibilidad electrónica mundial (GeSI), 201, 204
- SMART Communications*, 74
- SMART Money*, 74–75
- software* (programas informáticos), 9, 23–24, 160, 176–77, 185–87, 192–3
- Solidaridad, 248
- Solow, R., 54–55
- Sotelo-López, C., 245
- Souktel*, 232
- Stoneman, P., 62n6
- Strauss, A., 108
- Strömberg, D., 111
- subsidios, 79–81
- Sudáfrica, 70, 74, 96n6
- Suriname, 5, 6
- Syme, G.J., 224–25n7
- Syrjäläinen, J., 144
- tabaquismo, 13, 140–41, 220–21
- Tabasco, 113
- Tailandia, 157
- tarjetas de crédito, 77
- tarjetas de débito, 73, 74, 79–81, 248
- tarjetas de pago, 70
- tarjetas inteligentes, 104
- tasas de fecundidad, 117
- tasas de penetración, 36–40, 39
- TD Bank*, 9
- tecnología *Lojack*, 119
- tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC): banca y finanzas, 65–95; brecha digital, 27–61; definición, 160, 26n1; educación, 157–94; el futuro de, 249–50; evaluaciones

- sobre el impacto de, 1–25; gobierno e instituciones, 97–121; infraestructura, 55–56, 102, 237–38, 243–49; medio ambiente, 197; pobreza, 227–249; sector de salud, 123–154. *Véase también* acceso; uso; *y entradas específicas de países, sectores y tipos.*
- telecentros, 208, 245–49, 247
- telefonía con protocolo de Internet (IP), 106
- Telefónica del Perú, 243
- Telefónica, 72; Oficina de Cambio Climático, 202; Servicio Inmotics, 205
- teléfonos móviles, 2–3, 6, 13, 62n2, 96n4; acceso, 28–32, 63n7; banca y finanzas, 15, 68–75, 71, 78, 82–86, 85, 94; brecha digital interna, 42–45, 43, 44; brecha global, 32, 31, 33–35, 38, 39; brecha regional, 39–42, 40, 41; crimen, 119; educación, 38; desastres naturales, 208–10; medio ambiente, 201, 208–9, 212–16, 214; mercados, 229; mercados agropecuarios, 235; mercados laborales, 230–34; movilización social, 114; planes piramidales, 95; precios de, 35–36, 37; pobreza, 229–235, 231, 243, 245–46; prepagos, 78; tiempo de emisión, 75; salud, 125–26, 132–34, 138, 148
- teléfonos públicos, 238, 239, 243–44, 244, 245
- teléfonos, 2, 30, 62n6, 215n2; agricultura, 243–249; brecha global, 59–61; votación, 107–9; hijos, 28–32, 31, 34–35, 36, 37, 37–46, 39, 40, 41, 43, 44, 230, 238–39, 243, 63n7, 251n2; pobreza, 229–30; salud, 126, 144, 145; tarjetas prepagos, 3, 94. *Véase también* teléfonos móviles; teléfonos públicos
- telemedicina, 18, 125–26, 144–48, 153, 155n5
- televisión, 2, 4, 87, 107–9, 114, 116–18, 125
- terremotos, 208
- territorios palestinos, 232
- terroristas, 77
- the hole in the wall* (el agujero en el muro), proyecto piloto, 196n7
- Thomas, N.S., 143
- tiendas minoristas, 76, 77, 248
- Torero, M., 139, 243
- trabajo infantil, 238, 239
- transferencias de dinero entre generaciones, 74
- transferencias monetarias, 69, 79–80, 248, *Transparência Brasil*, 113
- Trinidad y Tobago, 42; educación, 181; gobierno, 101, 103
- tuberculosis, 144
- Turquía, 157
- Twitter*, 116
- Un techo para mí país (UTPMP), 247
- Una computadora portátil por estudiante, 10, 157–59, 160–66, 164, 154–66, 175–76, 177, 178, 187–88, 191, 192, 194
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), 28, 35, 45–46, 47, 63n7
- Universidad de Cauca, 148
- Universidad de las Naciones Unidas, 201
- Universidad de los Andes, 246
- Universidad Federal de Minas Gerais, 146
- Uribe, A., 118
- Uruguay: brecha digital, 39, 42, 43; educación, 157–58, 165, 166, 167, 168,

- 169, 171, 172, 172–73, 180; empresas, 56–57, 57; gobierno, 102, 103; medio ambiente, 221; servicio postal, 5, 6; salud, 136–38; Una computadora portátil por estudiante, 157–58, 163, 165, 166; uso de Internet, 48
- uso, 45–53, 47, 51; acceso vs., 27–28, 59, 61; educación, 170–71, 171, 179–70, 186, 191–2; lugar, 48, 49, 51; tipo, 48–53, 50
- Valdivia, M., 87
- Vargas, J.F., 105
- Vargas, P., 118
- vehículos a gas natural, 205, 206–7, 223
- Venezuela: educación, 181; gobierno, 122n4; medio ambiente 221; servicio postal, 5, 6, 6
- Vicente, M.R., 62n4
- videoconferencia, 146, 204
- videos, 139, 143, 145
- vigilancia electrónica, 105, 114–16
- vigilancia epidemiológica, 18, 147–48, 153
- VIH/SIDA, 129, 134, 137
- violaciones de los derechos humanos, 105
- violencia, 117–18, 121
- votación, 10, 17, 99, 105–4, 114, 120, 122n4
- Voxiva Alerta*, 148
- voz sobre protocolo de Internet (VoIP), 106
- Vu, K., 55
- Washington Post*, 110
- Washington Times*, 110
- Waverman, L., 26n2
- WIZZIT*, 74, 96n6
- Woolcock, M., 63n7
- Yang, D., 93
- Yáñez, M., 104
- Yáñez-Pagans, P., 111, 116
- Yo elijo mi PC, 188
- Zinman, J., 140