
Juan Fernando Bossio

FACTORES DE SOSTENIBILIDAD EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA POBLADORES RURALES EN EL PERÚ*

Desde que se empezó a usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para promover el desarrollo rural en el Perú en 1998, se partió del supuesto de que agricultores mejor informados podían tomar mejores decisiones productivas y comerciales.¹ Por ello, junto con la facilitación del acceso a las tecnologías e Internet y el desarrollo de capacidades a través de telecentros, se promovió la creación de sistemas de información dirigidos a agricultores.²

No existe evidencia concluyente acerca del impacto de los sistemas de información. Sin embargo, la continuidad de algunos sistemas más allá del final de los proyectos que les dieron nacimiento puede ser indicador de que, en algunos casos, estos sistemas están cumpliendo un rol que es valorado por los actores sociales que los impulsan y a los que sirven, y que están siendo sostenibles.

* La investigación en la que se basa esta ponencia fue realizada entre enero y abril del 2009 por el Centro Peruano de Estudios Sociales por encargo del PROSAAMER del Ministerio de Agricultura. Una versión preliminar de este artículo fue presentada en el ICTD London 2010 gracias al apoyo del Amy Mahan Research Fellowship Program to Assess the Impact of Public Access to ICTs de la Universidad Pompeu Fabra, y del ICTD2010-UNESCO.

¹ Bossio, J. F.: “Provisión de información para el desarrollo sustentable y participativo: Sistema de información para el desarrollo rural, proyecto demostrativo en Cajamarca”. *Tecnología y Sociedad* número 5, 1999.

² Bossio, J. F., C. Garay, V. Jordán y G. Perona: *Los sistemas de información agrarios y rurales en el Perú: Balance general y 10 estudios de caso*. Lima: PROSAAMER, 2009.

Los primeros sistemas de información, creados entre fines del siglo pasado y principios de éste, como InfoDes en Cajamarca, SIA en Piura y SIRA en Arequipa, fueron genéricos en cuanto a temática y regionales en su alcance. Entre los primeros en crearse, los sistemas asociados a organizaciones de productores (el SIRA de Arequipa y el SIA de Huaral, que es ligeramente posterior) son los que siguen existiendo. Mientras tanto, un reciente estudio sobre sistemas de información agrarios en el Perú encontró que había 28 sistemas de información,³ lo que revela que una porción importante de los nuevos sistemas de información (creados en los últimos 3 a 4 años) se centra en un producto en particular (lácteos, café, cuy, por ejemplo), mostrando éstos mayores perspectivas de sostenibilidad. A partir de los resultados del mencionado estudio, este artículo analiza la sostenibilidad de los sistemas y los factores que la hacen posible. Luego de un balance general de los sistemas de información rurales en el Perú, el citado estudio analizó con más detalle 10 casos que representan a la variedad existente. En el acápite que sigue se presentan los conceptos utilizados en el análisis; luego se describe la situación general de los sistemas de información, y finalmente se analizan los diferentes componentes de la sostenibilidad de éstos.

MARCO PARA EL ANÁLISIS

En primer lugar se describen las características de la ruralidad en el Perú; luego se introducen brevemente conceptos de desarrollo rural; más adelante se aprecia el rol de la información en el desarrollo rural; después se explica qué se entiende por sistema de información, y finalmente se definen los componentes de sostenibilidad que se utilizarán en el análisis.

Características del espacio rural en el Perú

En el Perú ha habido procesos de migración interna hacia las ciudades y la costa, motivados por desigualdades económicas y de servicios, y acentuados por la violencia política de los 80. De este modo, el país pasó de ser fundamentalmente rural y andino a mediados del siglo pasado a ser sobre todo costeño y urbano en la actualidad.⁴ Según el Instituto Nacional de

³ *Ibid.*

⁴ INEI: *Perú: Migraciones internas 1993-2007*. Lima: INEI, 2009.

Estadística e Informática (INEI), en el 2007 la población rural era el 24,1% del total;⁵ sin embargo, se han formulado críticas al criterio de cantidad de viviendas contiguas utilizado para llegar a este porcentaje, mientras que el uso de otros —como distancia a mercados urbanos o principal actividad— haría que éste aumentara; así, por ejemplo, si se considera como rurales a los distritos con menos de 20.000 habitantes, la población rural nacional sería de casi 40%.⁶

Aun cuando la participación de la agricultura en la economía nacional sería de alrededor del 8% del PBI,⁷ las actividades relacionadas o directamente dependientes de la producción agrícola (como la industria alimentaria) no son incluidas en esta cuenta. La PEA agrícola es de alrededor del 26%, pero en 15 de los 25 departamentos en que se divide el país el porcentaje es mayor (hasta más de 50% en 7 departamentos, todos ellos en la sierra o la selva alta).⁸

La inmensa mayoría de la agricultura se realiza en pequeños establecimientos agrícolas, ya que “de las casi 1.8 millones de unidades agropecuarias que existen en el Perú, menos del 8% poseen más de 20 hectáreas”.⁹ Más allá de la discusión sobre la rentabilidad, eficiencia o productividad de la pequeña agricultura, ésta es la que produce la mayor parte de los alimentos consumidos en el país, y la que da empleo y medios de vida a un importante porcentaje de la población. Por otro lado, la pequeña agricultura también participa del sector más moderno del agro —el agroexportador—, pues el principal producto de exportación, el café, es mayoritariamente producido por pequeños agricultores asociados.¹⁰

La pequeña agricultura enfrenta dificultades que impiden realizar innovaciones para mejorar la productividad, especialmente la falta de acceso a mercados de capitales —relacionada con los problemas para la titulación de tierras— y de capacidad para asegurarse ante desastres

⁵ INEI: *Perfil sociodemográfico del Perú*. Serie: “Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda”. Lima: INEI, 2008.

⁶ CEPES: “Redimensionando la población rural”. *La Revista Agraria* número 101, noviembre del 2008, pp. 11-12.

⁷ INEI: *Comportamiento de la economía peruana, primer trimestre 2010*. Lima: INEI, 2010

⁸ Asamblea Nacional de Gobiernos Regionales: *La gestión del desarrollo agrario y los gobiernos regionales*. Lima: ANGR, 2009.

⁹ Trivelli, C., J. Escobal y B. Revesz: *Pequeña agricultura comercial: Dinámica y retos en el Perú*. Lima: CIES/CIPCA/GRADE/IEP, 2006, p. 13.

¹⁰ Remy, María Isabel: *Cafetaleros empresarios: Dinamismo asociativo para el desarrollo del Perú*. Lima: OXFAM/IEP, 2007.

climáticos o productivos, lo que genera incertidumbre y aversión al riesgo entre los agricultores. Esto está asociado a otras características de los pequeños productores, como poco capital humano y social (nivel educativo bajo, poca organización), falta de acceso a tecnologías productivas, poca capacidad para cumplir con las reglas sanitarias que rigen los mercados internacionales, desventajas en la comercialización por la fuerte presencia de intermediarios y escasas capacidades de negociación, cambios de políticas públicas, altos costos de los insumos, entre otros.¹¹

Este conjunto de factores están ligados directa o indirectamente a la disponibilidad de información relacionada con sus actividades y las capacidades de los agricultores para la utilización de dicha información. Los Sistemas de Información Rurales analizados buscan potenciar la posibilidad de los agricultores para mejorar su producción y su participación en el mercado, y para su desarrollo en general.

Enfoques de desarrollo rural

Es necesario potenciar la agricultura, pues de ella dependen los medios de vida de la población más pobre del país.¹² Sin embargo, es también preciso concebir el desarrollo rural más allá de lo agrario.

Schetjman y Berdegué¹³ rescatan conceptos como los vínculos urbano-rurales, la importancia del entorno para la innovación y la competitividad, la demanda externa como movilizadora de transformaciones locales, el valor del desarrollo institucional y la construcción social del territorio. Esto los lleva a definir el desarrollo territorial rural como un “[...] proceso de transformación productiva e institucional de un espacio rural determinado, cuyo fin es reducir la pobreza rural”.¹⁴ Sostienen que la transformación productiva busca articular a la economía local de manera competitiva y sustentable con mercados dinámicos, mientras que el desarrollo institucional persigue la concertación de los actores locales entre sí y con agentes externos.

¹¹ INEI, *op. cit.*, 2010.

¹² GTZ Sustainet: *Agricultura sostenible: Una salida a la pobreza para la población rural de Perú y Bolivia*. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, 2008.

¹³ Schetjman, A. y J. A. Berdegué: *Desarrollo territorial rural*. Serie Debates y Temas Rurales número 1. Santiago: RIMISP, 2004.

¹⁴ *Ibid.*, p. 30.

Complementariamente, el enfoque de cadenas productivas (agropecuarias) concibe la existencia de sistemas —formales o no— que articulan a actores o agentes económicos relacionados con un proceso productivo desde la producción de insumos, pasando por la producción, conservación, transformación, industrialización y la comercialización hasta el consumo final.¹⁵ De esta manera, la consideración de los actores implicados va más allá del territorio donde se realiza la producción, y las capacidades requeridas por el productor superan las meramente productivas. Es importante anotar que este enfoque ha sido tomado como política pública por el Estado peruano, que ha impulsado la organización de productores como cadenas productivas en el marco de las cuencas como unidades territoriales.¹⁶

Información y comunicación para el desarrollo rural

Los pobladores rurales se informan y comunican cotidianamente sobre una variedad de temas relacionados con cuestiones productivas, desarrollo de capacidades, aprovechamiento de oportunidades, resolución de problemas, salud, entretenimiento, entre otros. Las sociedades y comunidades desarrollan sistemas o canales informales para informarse y comunicarse —como las redes sociales¹⁷—, que usan de manera cotidiana. Los pobladores rurales tienen como principal fuente de información a sus sistemas tradicionales, alimentados mayormente por conocimiento desarrollado por ellos mismos por sistemas de prueba y error, limitados en cuanto a alcance y contenido pero confiables y absolutamente usables, ya que se dan oralmente.¹⁸ Por otro lado, el principal medio de comunicación consumido por esta población es la radio. Pero los pobladores rurales requieren otra información para su desarrollo, y la disponibilidad y accesibilidad de esta información han sido y son limitadas.

¹⁵ Álvarez, M., H. Riveros y M. Rojas: *Orientaciones generales para la promoción y apoyo a las cadenas agroproductivas en el Perú*. Lima: MINAG/IICA/GTZ, 2005.

¹⁶ *Ibid.*

¹⁷ Adler de Lomnitz, L.: *Redes sociales, cultura y poder: Ensayos de antropología latinoamericana*. México, D.F.: FLACSO, 1994.

¹⁸ Bossio, J. F.: “Flujos de información y comunicación en contextos rurales: Punto de partida para intervenciones en Tecnologías de Información y Comunicación”. En Pulgar Vidal, M., E. Zegarra y J. Urrutia (editores): *Perú: El problema agrario en debate, SEPIA IX*. Lima: SEPIA/CIES/CARE/OXFAM, 2002, pp. 662-687.

Existe un interesante —aunque insuficiente— corpus de investigaciones sobre necesidades de información rural en el Perú.¹⁹ En un estudio sobre las necesidades de información en 6 cadenas productivas de diverso tipo —realizado por encargo del Programa de Servicios de Apoyo para Acceder a los Mercados Rurales (PROSAAMER)—, Bossio, Macedo y Rocha²⁰ confirman que los productores agropecuarios necesitan información para tomar decisiones en distintos momentos del proceso productivo, especialmente en circunstancias críticas, como la siembra, el cuidado del cultivo o el ganado, la cosecha u obtención de fibra y la comercialización, y que esas necesidades de información están lejos de ser cubiertas por las diversas fuentes, sobre todo públicas, a las que recurren usualmente.

Se encuentra en el citado estudio que los distintos tipos de productores agropecuarios tienen diferentes necesidades de información y comportamientos de búsqueda de ésta. Entre otras variables, consideran útil diferenciar a los productores agrarios de acuerdo con la dimensión de terreno manejado por cada unidad productiva (no “en propiedad”, dada la difusión de diferentes arreglos para el manejo de la tierra, como el arrendamiento) y respecto de su articulación con mercados (de subsistencia, articulados a mercados nacionales o agroexportadoras), siendo la dimensión del terreno manejado la característica que mejor explica las diferencias entre los productores en cuanto a acceso a tecnología, mercado y crédito. Esta variable también explica diferencias en relación con las necesidades, hábitos y habilidades de consumo de información; se encuentra que aquéllos que cuentan con más recursos son mayores y mejores usuarios de información y que tienen acceso a diferentes fuentes y canales, mientras que los que poseen menos recursos se comportan más tradicionalmente en la búsqueda y consumo de información, ya que no cuentan con información apropiada a sus capacidades y necesidades.

Dentro de las necesidades de información en cuanto productores, la más importante y requerida es la información técnica —procesos, insumos, variedades o calidades de semillas o plantones, etcétera—, seguida de la de mercado; otros temas en los que los agricultores requieren información son

¹⁹ Sotomayor, K. y J. F. Bossio: “Estudios de necesidades de información en zonas rurales en el Perú: Bibliografía comentada”. En *TIC para el desarrollo* (blog), mayo del 2006. Disponible en: <http://tic_rural.blogspot.com/2006/05/estudios-de-necesidades-de-informacin.html>

²⁰ Bossio, J. F., M. Macedo y J. Rocha: *Acopio de información de campo de cultivos priorizados en regiones para el estudio de necesidades de información en el agro*. Lima: CEPES, 2010.

el financiamiento y la relativa a las condiciones climáticas. Las necesidades de información técnica son parcialmente cubiertas en primer lugar por los técnicos de las empresas proveedoras de insumos, en segundo lugar por técnicos agrarios de organizaciones del Estado, y en tercer lugar por las ONG que trabajan en la zona. Los productores más conectados tienen acceso a una variedad de fuentes como las recién mencionadas y otras, mientras que los menos conectados —y más pobres— no pueden invertir, de modo que acceder solo a información no cambiaría su situación; sin embargo, hay un nivel intermedio de productores que podría aprovechar información que les permitiría mejorar su productividad, pero no acceden a ella. Y aunque existe también interés y necesidad por información de mercado, su utilidad depende directamente de la capacidad de negociación del agricultor, que disminuye por la atomización de la propiedad y la existencia de sistemas de comercialización que benefician al intermediario. La información de mercado puede ser de mucha utilidad para productores organizados, pero no tanto para los que no lo son. Y la del mercado internacional es, obviamente, importante para aquéllos que, además de organizados, están conectados a ese mercado.

Se ha encontrado que el rol de las organizaciones de productores (cuando realmente funcionan) es de suma importancia para el acceso a información, ya que éstas canalizan las necesidades de sus miembros. Una de las necesidades de información de cadenas donde sí funcionan las organizaciones es la relacionada con gestión, administración y liderazgo que contribuya al fortalecimiento de las organizaciones.

En cuanto al consumo de medios, la citada investigación confirma la primacía de la radio como el más consumido, aunque no siempre sea de utilidad para acceder a información productiva. El uso de celular está creciendo y permite muchas veces acceder a información inmediata, como la de mercado. Mientras tanto, la Internet es usada solo por los productores más jóvenes —principalmente urbanos—, y no mayormente como vía para acceder a información productiva.

Además de las necesidades de información, se requiere considerar las capacidades y habilidades de acceso, consumo y uso de ella, así como las destrezas para su comprensión e interpretación. A veces existe información accesible que responde a las necesidades del agricultor, pero que éste no puede entender, por lo que no tiene ninguna utilidad. Las estrategias de comunicación e información hacia los productores deben considerar las capacidades del público al que se dirigen, lo que implica tanto adecuar mensajes a lenguajes y medios apropiados como desarrollar capacidades del público. Ciertamente, dichas estrategias deben considerar la diversidad

de productores tomando en cuenta variables como género, generación, cultura, nivel educativo, etcétera.

Por último, pero no menos importante, se debe considerar los diversos factores o condiciones que permitan un uso eficiente; esto quiere decir que a un productor que no tiene margen de negociación con el intermediario no le sirve la información de mercado, así como a aquél que no tiene capital o acceso a crédito no le sirve la información sobre mejoras técnicas que impliquen inversión.

En resumen, la información debe ser considerada un facilitador de desarrollo en tanto abre oportunidades al productor para aumentar la producción, manejar mejor los riesgos y obtener mayores ingresos; por sí sola no alcanza, ya que deben existir condiciones para que la información pueda ser consumida y utilizada apropiadamente por los distintos tipos de productores.

Los sistemas de información rurales

Los sistemas de información agrarios o rurales formales surgen como una estrategia para acercar a la población rural información que le permita resolver problemas, aprovechar oportunidades y lograr un desarrollo integral. Se entiende por sistema de información formal —en adelante “sistemas de información”— a aquél que de una forma sistemática busca, reúne, organiza y difunde información para un público objetivo definido y en temáticas también previamente definidas.

Siguiendo una estrategia de desarrollo “de arriba hacia abajo”, los primeros sistemas de información promovidos por organizaciones de desarrollo han sido proveedores de información sobre temáticas y con medios definidos por dichas organizaciones. Sin embargo, en el Perú y en el mundo los nuevos sistemas de información están considerando cada vez más los intereses, necesidades, habilidades y capacidades de sus usuarios y usuarias, cosa que consiguen a partir de la participación de usuarios organizados o individuales.

La provisión de información por un sistema no alcanza para que ésta pueda ser encontrada, consumida, usada y aprovechada. Se requiere, como ya se indicó, que la información y los medios por los que se la transmite sean apropiados a los distintos tipos de usuarios, así como desarrollar en ellos las capacidades en la utilización de las tecnologías usadas por el sistema si éstas no son de su conocimiento (como el caso de Internet). La participación de los usuarios o de sus organizaciones en la producción de materiales informativos o comunicativos es de gran utilidad para tener

contenidos adecuados y conseguir la apropiación social de los sistemas de información.

Un tema importante es la falta de acceso a Internet en áreas rurales. Sin duda, el desarrollo de capacidades y de contenidos apropiados es imprescindible para lograr un uso eficiente de las tecnologías de información, pero no sirve sin infraestructura. En el Perú, la infraestructura de acceso rural a telecomunicaciones ha estado muy retrasada, pero viene mejorando rápidamente, sobre todo gracias a proyectos de FITEL, pero también por iniciativa privada, especialmente de pequeños empresarios locales. En el año 2009, solo el 1,6% de los hogares rurales tenía telefonía fija, pero el 36% ya contaba con telefonía móvil; en cuanto al uso de Internet, el 8,4% de los pobladores rurales accede a ella, la inmensa mayoría a través de puntos de acceso público, pues el domiciliario es prácticamente nulo.²¹ El gran crecimiento del acceso a móviles en áreas rurales —no solo en el Perú— está llevando a que se desarrollen sistemas de información que incluyen el uso de celulares, como por ejemplo el proyecto DatAgro de Chile.²²

Sostenibilidad

La Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo definió el desarrollo sostenible como aquél que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad para que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades.²³ Esto quiere decir que el desarrollo no es sostenible cuando para alcanzarlo se usan más recursos de los que se puede reponer, por lo que el desarrollo sostenible de grupos sociales debe combinar desarrollo económico, desarrollo social y protección ambiental.

Del desarrollo sostenible se desprende el término “sostenibilidad”, que refiere a la cualidad de un proceso, objeto o situación de mantenerse como tal durante tiempo indefinido y en el espacio en el que se desarrolla. Para mantenerse debe ser capaz de acomodarse a los cambios en el ambiente, ya que no es sostenible aquello que no puede cambiar, porque el ambiente siempre cambia. El uso del término ‘sostenibilidad’ por las ONG y

²¹ INEI: *Las tecnologías de información y comunicación en los hogares: Trimestre: Enero-Febrero-Marzo 2010*. Informe técnico número 02, junio del 2010.

²² Bossio, Macedo y Rocha, *op cit.*

²³ ONU-Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: *Nuestro futuro común*. Madrid: Alianza, 1998.

agencias internacionales de desarrollo ha ido más allá de consideraciones ambientales y de recursos naturales. Este término es utilizado corrientemente para describir la capacidad de un proyecto o sus resultados de continuar existiendo o funcionando más allá del fin del financiamiento o las actividades del agente externo. Sin embargo, muchas veces esto se ha reducido al componente económico, con lo que la evaluación de la sostenibilidad se termina limitando al análisis de si el proyecto consigue suficientes recursos financieros para seguir funcionando. Empero, el desarrollo sostenible y la sostenibilidad deben ser vistos de forma multidimensional, por incluir metas económicas, ecológicas y sociales. Lo que lleva a plantear que la sostenibilidad de proyectos incluye los siguientes aspectos o facetas: sostenibilidad social, sostenibilidad organizativa, sostenibilidad política o legal, sostenibilidad tecnológica y sostenibilidad económica.²⁴

La sostenibilidad social y cultural implica considerar las particularidades de los contextos donde se hacen los proyectos y cómo se insertan en ellos convirtiéndose en un “bien público”. Tiene que ver con la participación de la comunidad y sus organizaciones, y con cuánto se apropian de los proyectos; si la comunidad se hace dueña del proyecto, empoderándose gracias a él, entonces buscará formas de mantenerlo. La sostenibilidad política o legal incluye el marco normativo o la estabilidad política que permita dar continuidad a las acciones de desarrollo. Muchas veces se debe influenciar en políticas públicas para conseguir legislación o reglamentación que favorezca al proyecto o permita su desarrollo, o promover la incorporación de las acciones de éste en las actividades de organismos públicos o la institucionalización de sus propuestas.

La sostenibilidad tecnológica se relaciona con la capacidad de actualizar la mezcla de tecnologías usada, para que se acomode a cambios en el ambiente, tales como nuevas necesidades, nuevas tecnologías o cambios en la matriz energética. Esta última dimensión es especialmente importante para proyectos con nuevas TIC como los sistemas de información rurales. La sostenibilidad organizacional comprende la capacidad de administrar localmente el proyecto y el desarrollo de recursos humanos del lugar que permita su continuidad; se pierden valiosos recursos cuando no se puede

²⁴ Delgadillo, K., R. Gómez y K. Stoll: *Telecentros... ¿para qué?: Lecciones sobre telecentros comunitarios en América Latina y el Caribe*. Ottawa: IDRC, 2002. Stoll, K. y M. Menou: “Basic Principles of Telecenter Sustainability”, 2003. Disponible en: <<http://www.tele-centros.org/CR/crsosten.php>>. Recuperado el 28 de marzo del 2005. Fukao, T.: “What are the Key Factors for the Rural Telecentres’ Sustainability? A Case Study of a Rural Town in Mongolia”. Tesis de maestría no publicada. London School of Economics, 2004.

mantener al personal del proyecto por límites presupuestarios o por no tratarse de personal local, por lo que es necesario que se haya formado personal del lugar que pueda hacerse cargo. La sostenibilidad económica se consigue obteniendo suficientes recursos para mantener el funcionamiento del proyecto, no solo en lo inmediato sino fundamentalmente a mediano y largo plazo. La experiencia de los proyectos con TIC para el desarrollo ha mostrado que tener sostenibilidad social, tecnológica, organizacional y legal sirve para conseguir sostenibilidad financiera.²⁵

Resulta también importante analizar cuáles son los plazos en los que la sostenibilidad es considerada. Cuando se habla en términos financieros, normalmente se tienen proyecciones de corto o mediano plazo. Sin embargo, una actividad financieramente insostenible a corto plazo puede generar sostenibilidad política y social a largo plazo (por ejemplo, la prestación de salud pública), mientras que una actividad financieramente sostenible en el corto plazo puede no ser legal o socialmente aceptada (reproducción ilegal de CD, por ejemplo).

SITUACIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN EL PERÚ

La referida investigación²⁶ identificó —a través de consultas a expertos y de búsquedas en Internet— que para ese entonces habían existido treinta sistemas de información a nivel nacional que trataban temas agrarios y que tenían a Internet como medio de difusión, de los que solo 28 funcionaban.

Quienes dirigen estos sistemas parten de la premisa de que el acceso a la información es uno de los factores que promueve el desarrollo de la sociedad y en particular del espacio rural. En cuanto a la temática de los sistemas de información (véase el gráfico 1), el grupo más grande de sistemas trata, además de temas agrarios, otros relacionados con el desarrollo de las localidades donde intervienen (turismo, educación, salud, ciudadanía, etcétera); lo sigue el grupo de los sistemas que se concentra en algún producto específico (uva, cuy, camélidos, café, leche, etcétera); mientras que el grupo más pequeño es el de los que ven temas agrarios en general pero no incluyen temas no agrarios.

²⁵ Delgadillo, Gómez y Stoll, *op. cit.*, 2002. Stoll y Menou, *op. cit.*, 2005.

²⁶ Bossio, Garay, Jordán y Perona, *op. cit.*, 2009.

Gráfico 1
Áreas temáticas de los SIR

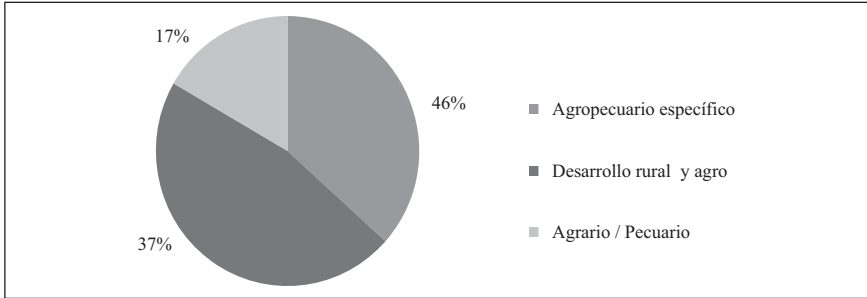


Gráfico 2
Zonas geográficas de los SIR

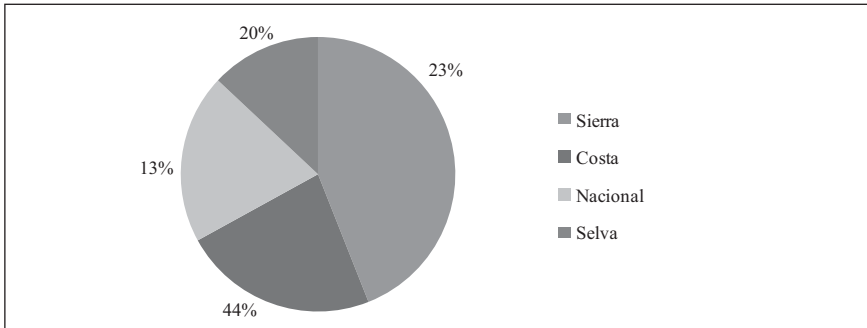
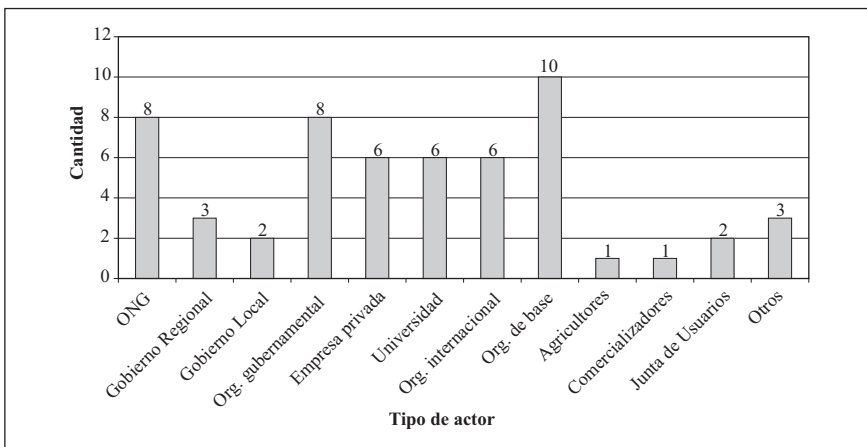


Gráfico 3
Actores promotores



Existen más SIR en la sierra que en otras zonas geográficas del país (véase el gráfico 2), lo que se debe a que buena parte de los SIR han sido impulsados por organizaciones que promueven el desarrollo (véase el gráfico 3), actividad que se realiza mayormente en la sierra.

Los actores sociales relacionados con estos sistemas son de diverso tipo. Se trata la mayoría de las veces de organizaciones de base (como juntas de usuarios, asociaciones de agricultores y productores). Sin embargo, si bien las organizaciones de base son promotoras y gestoras, en varias ocasiones la idea de formar un sistema de información ha venido de organizaciones internacionales u ONG.

Se identificó que existen otros tipos de actores involucrados en el funcionamiento de los sistemas de diversas maneras: tanto como colaboradores como en tanto usuarios. La mayoría de sistemas sigue mostrando una amplia participación de las organizaciones de base, y destaca la poca participación de entidades gubernamentales, sobre todo de gobiernos regionales y gobiernos locales. Distintos agentes económicos, como comercializadores y empresas privadas, se involucran también en estos sistemas (véase el gráfico 4).

Por otro lado, los SIR en el Perú han utilizado una gran variedad de medios para organizar y difundir la información que elaboran, cuya finalidad es facilitar el acceso de los usuarios a ella (véase el gráfico 5). El 100% de los Sistemas de Información Local identificados cuentan con una página web, con gran variedad en la frecuencia de actualización. El promedio de medios de comunicación utilizados para la difusión de información de los 30 sistemas es de cuatro. Luego de los recursos electrónicos, los sistemas de información utilizan en mayor medida revistas, boletines y sobre todo programas de radio.

El Perú tiene a nivel nacional un gran número de sistemas dedicados a la información agraria. Sin embargo, son pocas las lecciones aprendidas a partir de la sistematización de esta experiencia. En general, existen algunos estudios, evaluaciones o balances particulares, pero la primera visión general sobre el fenómeno es la investigación que este artículo usa como base.

Luego del acopio de información general sobre los SIR, se buscó profundizar en el conocimiento de éstos a partir de estudios de casos. Para seleccionar 10 casos que pudieran ser representativos de toda la variedad existente, se definieron 4 criterios relevantes: el tipo de actores que promueven los SIR, la amplitud y ubicación del ámbito servido por los SIR, la amplitud o tipo de contenido de información tratado por cada SIR, y la variedad de medios utilizados para hacer llegar información a sus

Gráfico 4
Actores involucrados

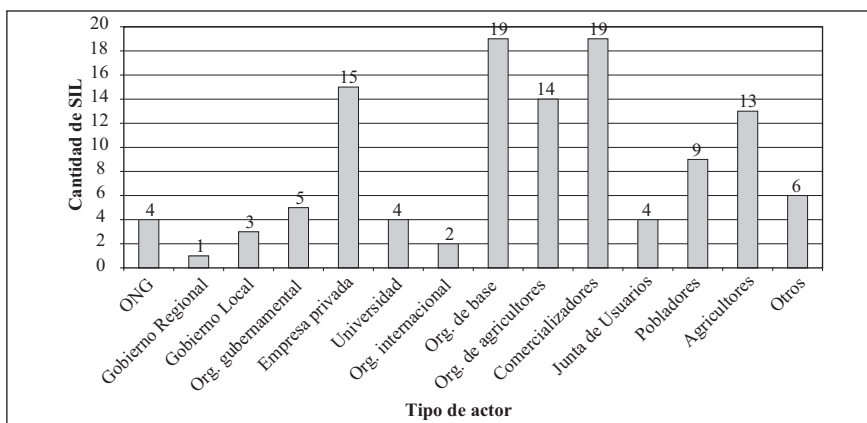
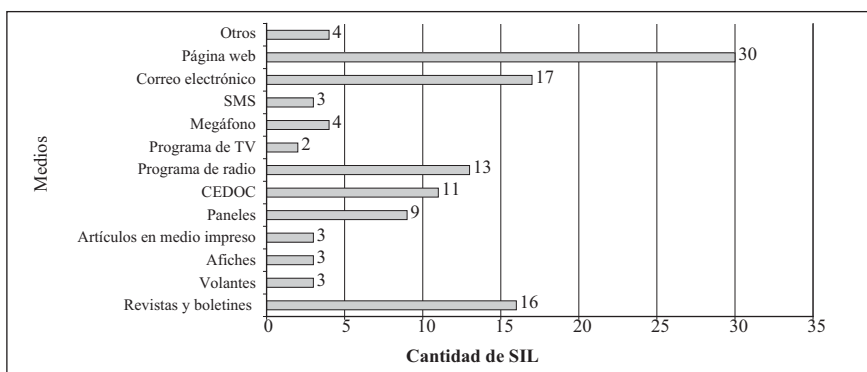


Gráfico 5
Medios utilizados



usuarios; además de recoger la máxima variedad posible en cuanto a estas variables, se esperaba que lo fuera también en cuanto a cantidad de años de funcionamiento de los sistemas. En el cuadro de la página 134 se muestra la asignación de valores para cada variable, lo que llevó a considerar a esta selección suficientemente variada como para “hablar por” la totalidad.

Esta selección incluye a los dos sistemas más antiguos de entre los que siguen funcionando, es decir, el SIRA de Arequipa y el SIA de Huaral, ambos ya independientes de las organizaciones externas que los promovieron (GTZ y CEPES, respectivamente). Incluye también a algunos de mediana duración o directos herederos de anteriores experiencias, como

Red Marañón, Infoláctea y Mi Chacra; así como a otros relativamente más jóvenes.

Se visitaron los 10 sistemas y se recogió información sobre sus objetivos, evolución y funcionamiento actual. Se analizó tanto el funcionamiento del sistema como su sostenibilidad. El análisis funcional de los SIR consideró instituciones promotoras y objetivos, actores ligados al sistema, público objetivo, funcionamiento y operación, tecnologías utilizadas, temáticas tratadas, estrategias de capacitación, estrategias de difusión y diagnóstico, monitoreo y evaluación. Este análisis no es presentado en este artículo; y el de sostenibilidad es resumido a continuación (véase el cuadro de la página siguiente).

SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS

Esta sección analiza los 10 SIR presentados en el cuadro, y se concentra en los componentes de la sostenibilidad ya descritos.

Sostenibilidad social

Entre las organizaciones promotoras y gestoras de los SIR estudiados a profundidad se encuentran distintos tipos de actores, como ONG, organismos internacionales, organizaciones de productores y empresas, así como asociaciones que integran dos o más de estos actores y a instituciones públicas. Se encontró que los SIR de las organizaciones de productores o de asociaciones que los incluyen son los más sólidos debido a su capacidad de identificar mejor las necesidades de información de su público objetivo, así como sus costumbres y hábitos informativos. Esto les permite obtener la confianza y el respaldo de los usuarios. Como ya se había observado para el caso del SIA Huaral,²⁷ las organizaciones que tienen SIR se han visto fortalecidas. Varios de los sistemas impulsados por otros actores (sobre todo las ONG) buscan que los SIR sean asumidos —lo que implica la incorporación de partidas para el sostenimiento del SIR en sus presupuestos— por organizaciones de productores o asociaciones que los incluyan, lo que parece ser más exitoso cuando los SIR se construyen

²⁷ Bossio, J. F.: “Sostenibilidad de proyectos de desarrollo con nuevas tecnologías: El caso de la organización de regantes y su sistema de información en Huaral”. *Community Informatics*, volumen 3, número 3. Special Issue: Community Informatics in Latin America and the Caribbean, 2007.

Los 10 SIR visitados para el estudio

	Actores promotores	Amplitud y ubicación	Amplitud y tipo de contenido	Variedad de medios usados ²⁸
Sistema de Información para la Integración y Competitividad del Sector Lácteo (Infoláctea)	ONG	Departamental: Cajamarca	Agropecuario específico	9
Sistema de Información Rural de Arequipa SIRA	Organismo internacional y organización de base	Departamental: Arequipa	Desarrollo rural y agro	9
SIA-Junta de Usuarios Distrito de Riego del Valle de Huaral	ONG y Junta de Usuarios	Provincial: Huaral	Agrario/Pecuario	6
Sistema de Información Forestal de la Amazonía Peruana	Organización gubernamental	Regional: Loreto y la Amazonía	Desarrollo rural y agro	8
Sistema de Información Red Marañón	Organismo internacional y asociación civil	Plurirregional: Nororiente	Desarrollo rural y agro	3
Sistema de Información Santa Catalina	ONG y Gobierno Local	Distrital: Santa Catalina	Desarrollo rural y agro	4
Sistema de Información de Mercados Mi Chacra	ONG y empresa privada	Plurirregional: Lima, Junín, Huancavelica, Apurímac, Cuzco y Puno	Desarrollo rural y agro	6
Sistema de Información de Junta Nacional del Café	Organización de base	Plurirregional: Cajamarca, Tarma, Cuzco, Puno, Madre de Dios	Agropecuario específico	4
Sistema de Información Cadena Cuy	Gobierno Regional y organización gubernamental	Departamental: Junín	Agropecuario específico	4
Sistema de Información PROVID	Organización de base	Plurirregional: Ica, Trujillo	Agropecuario específico	3

²⁸ Los medios posibles eran 12: revistas y boletines, volantes, afiches, artículos en medio impreso, paneles, CEDOC, programa de radio, programa de TV, megafono, SMS, correo electrónico y página web.

sobre relaciones ya existentes o con base en proyectos previos. Un caso particular, pero que puede marcar una tendencia, es el de una empresa privada dedicada a sistemas de información (Mi Chacra), cuyo origen es un proyecto de cooperación técnica internacional.

En cambio, los SIR estrechamente dependientes de un solo financiamiento externo y que no pertenecen a organizaciones de los usuarios del sistema sufren más cuando tienen problemas de continuidad. Cuando dejan de operar —aunque sea momentáneamente—, pierden la confianza que habían ganado, que es más difícil de recuperar que de crear. Esto lleva a que sean menos sostenibles a mediano plazo.

Todos los SIR requieren organizaciones o instituciones que los provean de información, ya que una sola institución no puede obtener, organizar, analizar y generar toda la información que necesitan sus usuarios. En algunos casos esta relación de colaboración se da informalmente, pero en la mayor parte de ellos se ha requerido la firma de acuerdos formales con los proveedores de información. Esto también ha llevado a la conformación de espacios de concertación o a la inclusión del SIR en espacios ya existentes. Sin embargo, los acuerdos firmados no mantienen las partes de un sistema funcionando; que el SIR llegue a operar como está planificado depende de las personas y de las relaciones forjadas con ellas, pero los acuerdos firmados son útiles sobre todo debido al continuo cambio de personal.

Varios de los socios pueden también cumplir el rol de difusores o intermediarios de la información. Por ejemplo, las ONG que llevan boletines a sus capacitaciones o las radios que difunden información obtenida en el sistema, para citar dos casos típicos, sirven no solo para hacer llegar la información más allá de donde alcanza el sistema, sino también para interesar al público rural en acceder a éste.

Algunos sistemas de información que tratan temas agrarios en general o incluyen otros temas no agrarios están consiguiendo ser sostenibles gracias a la identificación de necesidades de información de su público y a la participación de organizaciones de base. Sin embargo, parece evidente que los sistemas que se concentran en trabajar en una cadena productiva están alcanzando estos fines con mayor facilidad y prontitud. El enfoque de cadenas productivas muestra de forma más evidente la importancia de un acceso oportuno y apropiado a la información, y esto permite conseguir con mayor facilidad el compromiso de diferentes actores en la cadena, como en los casos de Infoláctea o Cadena Cuy.

La sensibilización y capacitación del público objetivo en acceso, uso y producción de información ha mostrado ser una estrategia eficiente para conseguir la identificación de los usuarios con el sistema, así como para que

se apropien de éste. Desafortunadamente, la mayoría de las experiencias de capacitación no han sido sistematizadas, de modo que los SIR se enfrentan a la necesidad de desarrollar sus propias estrategias y manuales.

Las estrategias de comunicación y difusión son también importantes para conseguir mayor número de usuarios y de actores comprometidos con el sistema. En este sentido, el aprovechamiento de actividades que convoquen a usuarios o actores —como las reuniones de las organizaciones de base— organizadas por el SIR o sus socios, y el uso de distintos medios de acuerdo con el público objetivo, han sido eficientes estrategias para varios sistemas. Sin embargo, aún hace falta que los SIR desarrollen sistemas para que los usuarios les hagan llegar recomendaciones y solicitudes, tanto por medios tradicionales (teléfono o cara a cara, por ejemplo) como a través de sus páginas web.

Solo algunos SIR recogen de forma organizada información sobre sus actividades y productos (por ejemplo, cantidad de consultas a su página web y otros productos informativos), mientras que no se ha sistematizado lo poco que se conoce sobre efectos (uso de la información) e impactos (resultado del uso de la información en las condiciones sociales, la productividad, la comercialización, etcétera). La carencia de esta información limita la capacidad de los SIR de atraer mayor cantidad de socios.

Sostenibilidad tecnológica

Los SIR funcionan en centros urbanos ligados a las poblaciones rurales a las que buscan atender (ciudades intermedias). Sus decisiones respecto de la tecnología están constreñidas por la oferta local, así como por recursos económicos y por el conocimiento del personal del proyecto acerca de tecnologías de información y de telecomunicación.

La conectividad a Internet se da mayoritariamente a través de ADSL. Pocos SIR proveen conectividad a zonas rurales utilizando *wireless* o contratando conexión satelital para estos puntos. La mayoría tienen servidores propios para administrar la información, característica que los ha obligado a desarrollar recursos humanos propios.

Otro hecho destacable es la creciente tendencia hacia la convergencia de medios. Siete de los diez SIR utilizan la radio como medio de difusión de información y dos usan celulares (Mi Chacra y SIA Huaral). Se emplea video para la transmisión de información práctica, actividad en la que destaca Infoláctea. Por último, en los telecentros, donde se utilizan computadoras comunes o “ensambladas”, ha sido notoria la importancia de tener parlantes y buena capacidad de memoria para ver videos, pues la oferta audiovisual en la web es creciente.

La mayoría de los sistemas de información utilizan sistemas para el manejo de contenidos (CMS) de libre disposición, y existen algunos contactos entre ellos para compartir conocimientos en su uso. La participación de múltiples actores —especialmente de las organizaciones de productores— ha permitido el desarrollo de sistemas adecuados a las necesidades locales, como es el caso del YACU del SIA Huaral.

Más allá de la disponibilidad de recursos económicos, que es en última instancia definitoria, la capacidad de los SIR para tomar decisiones adecuadas en el ámbito tecnológico ha estado fuertemente relacionada con las capacidades técnicas de su personal.

Sostenibilidad política y legal

Los SIR buscan la participación de oficinas locales o regionales de instituciones públicas de alcance nacional (por ejemplo, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria-SENASA o el Instituto Nacional de Investigación Agraria-INIA en el sector agrario), o de gobiernos locales o gobiernos regionales. Muchas veces estas alianzas no son posibles porque no existe una política a este respecto en la institución matriz, o porque no están claros los canales o pasos que se deben seguir para definir estas alianzas. Algunas veces los SIR han conseguido la colaboración de estas oficinas locales a partir de contactos personales o redes sociales, a lo que también ha contribuido contar con el apoyo de organizaciones sociales de base, políticamente importantes a nivel local.

En cuanto a legislación, solo se conoce el caso del SIA Huaral, que debió buscar alternativas legales para poder tener una red inalámbrica que uniera a diferentes comisiones de regantes y otras instituciones, pero que no ha podido usar todas sus aplicaciones (como la telefonía IP) por estar impedido legalmente. Si bien es difícil de medir, se considera que la presión ejercida por la organización de base —la Junta de Usuarios— contribuyó para conseguir los cambios obtenidos.

Sostenibilidad financiera

En líneas generales, se ha podido tener poco acceso a información financiera de los sistemas de información, no tanto por ser ésta privada y sensible, sino más bien porque la mayoría de los sistemas de información no tienen un control detallado de costos corrientes, inversión realizada, ingresos actuales o proyectados.

En la mayor parte de los casos (exceptuando la empresa privada —Mi Chacra— y la asociación de medianos y grandes productores —ProVid—) la inversión inicial para montar el sistema provino de fuentes externas.

Los sistemas que son gestionados por las organizaciones usuarias se sostienen con el aporte mensual o anual de los socios. Este aporte no es solo para el mantenimiento del sistema sino también para varias actividades, entre las que se encuentra el SIR. En Huaral, por ejemplo, los usuarios pagan a la Junta de Usuarios S/.140/Ha para el uso del agua, y ésta asigna un 2% de su presupuesto al mantenimiento del sistema. Los socios de ProVid pagan mensualmente entre 40 y 380 dólares (dependiendo de la cantidad de hectáreas), de los que un pequeño porcentaje se utiliza para el mantenimiento y actualización del sistema.

El sistema Mi Chacra venía operando con fondos del Programa para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FINCyT), con un costo mensual del sistema de aproximadamente \$12.000 mensuales, que incluía el levantamiento de información en diversas zonas y la instalación de redes de teléfono celular en el ámbito de Cuzco y Apurímac, mientras que el productor o usuario debía asumir el costo de una tarjeta telefónica para realizar sus consultas por este medio.

Se observó que ha sido necesario dar otros usos a los centros de información local o telecentros, ya sea como cabinas de Internet o centros de capacitación para garantizar el mantenimiento del sistema. Esto no implica que se deje de brindar información; lo importante es que el productor visite periódicamente estos locales y se informe por cualquier medio: vía Internet, paneles, volantes, boletines físicos y, sobre todo, información directa del responsable del manejo del centro de información.

Algunos sistemas obtienen recursos por venta de publicidad en sus boletines o páginas web; es el caso del SIRA y del SIR Santa Catalina. Pero estos ingresos apenas cubren la elaboración de algunos recursos, como volantes o afiches.

También se logra sostenibilidad financiera al involucrar a los actores del desarrollo local o municipios distritales y conseguir que éstos solventen parte de los costos del sistema; en los casos en los que esto ha sido posible, el sistema ha sobrevivido al término del financiamiento de la ONG o proyecto de desarrollo, como ocurrió con el SIR Santa Catalina.

Sostenibilidad organizativa y de gestión

La sostenibilidad organizativa y de gestión de los sistemas de información local se da básicamente por dos componentes. El primero se refiere a la

capacidad del propio sistema de administrar el proyecto, y el segundo se fija en el desarrollo de recursos humanos locales; ambos componentes son esenciales para la continuidad del proyecto.

Capacidad de administrar el proyecto

Las capacidades que cada sistema de información local ha desarrollado para administrar el proyecto adecuadamente han dependido del equipo humano que ha logrado consolidar. Por un lado, hay algunos SIR cuyo personal se reduce a una o dos personas (ProVid, JNC y SIR Red Marañón), mientras que en la mayoría de SIR el equipo humano va entre 3 y 14 personas. Las características del equipo humano de los SIR son diversas; la integran profesionales de distintas disciplinas: economistas, veterinarios, ingenieros, comunicadores, sociólogos, técnicos informáticos, programadores, diseñadores gráficos, investigadores, entre otros. No existe un modelo organizacional que prime en el funcionamiento interno de los SIR en el Perú, pero se ha logrado identificar diversas funciones al interior del sistema, tales como gerentes o coordinadores del proyecto, coordinadores de telecentros, personal institucional que facilita información como los sectoristas de Huaral, informáticos, asesores, desarrollistas, encuestadores y elaboradores de contenidos. En muchos casos los SIR tienen un equipo humano reducido, limitado a ciertas etapas del proyecto e inestable debido a la migración de sus profesionales. Este equipo no es bien remunerado, y tiene sobrecarga de trabajo y responsabilidades. Varias veces los SIR no cuentan con personal especializado en informática y soporte técnico, ni han desarrollado capacidades para el análisis de información y para la capacitación de adultos.

Sin embargo, es importante resaltar que se ha encontrado en algunos un alto compromiso de su personal con los objetivos que éstos persiguen y de conocimiento de la realidad en la que trabajan, especialmente cuando el personal es local. Se ha notado que el compromiso y la continuidad del personal han sido de vital importancia para la sostenibilidad de los sistemas y para enfrentar baches de financiamiento.

Desarrollo de recursos humanos locales

Varios SIR han logrado consolidar una red de información regional con la participación de las principales instituciones de la región. En este sentido, se logró la colaboración activa de Juntas de Usuarios, Comisiones de Regantes y gobiernos locales en el desarrollo del proyecto.

El trabajo cercano con las organizaciones de productores, Juntas de Usuarios y Comisiones de Regantes ha favorecido el fortalecimiento institucional y el mejoramiento de la comunicación interna de dichas organizaciones. A este resultado se suman otras experiencias positivas en el desarrollo de recursos humanos locales; por ejemplo, en Cajamarca se logró convocar a promotores pecuarios para que colaboren con el sistema como capacitadores, para lo cual se les instruyó en la operación y mantenimiento del sistema a través del manejo de nuevas tecnologías de información, uso de computadoras, manejo de metodologías adecuadas para el recojo de información, preparación y difusión de información en formato audiovisual e impresos.

Estos aciertos, centrados en el manejo de nuevas tecnologías de información, han motivado compromisos económicos a favor del proyecto. Por ejemplo, la Junta de Usuarios de Huaral y las Comisiones de Regantes de Arequipa producen boletines, microprogramas radiales y televisivos con aportes propios y privados. También han favorecido la creación de Centros de Información o telecentros en áreas rurales (SIRA, Infoláctea). Finalmente, se consiguió el compromiso de los gobiernos locales para que destinen una partida dentro del presupuesto anual para el funcionamiento de los Centros de Información Local, cabinas de Internet y el pago del operador (SIRA, Mi Chacra, SIAT).

Sin embargo, en algunos casos no se ha dado una adecuada capacitación a los operadores locales en el uso de nuevas tecnologías y de computadoras y herramientas de Internet. No se ha logrado convertir a los promotores y público objetivo en generadores de información de manera permanente, y en otros casos no se brinda información sistematizada y no hay un trabajo de retroalimentación en la información.

ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

La tarea de separar lo encontrado entre los diferentes componentes de la sostenibilidad ha resultado complicada, lo que muestra de por sí la alta relación entre estos componentes. ¿Es el desarrollo de capacidades locales para el manejo de la tecnología algo tecnológico u organizativo? Conseguir el cofinanciamiento del Gobierno Local a través de la presión de las organizaciones de base, ¿es sostenibilidad financiera, político-legal o social?

Está muy claro que sin los recursos económicos necesarios para funcionar un sistema deberá cerrar, pero solamente lo financiero no

garantiza la continuidad. Un análisis más detallado lleva a sostener que, confirmando lo encontrado por otros autores ya citados, los componentes social y organizativo se entremezclan más con los demás y contribuyen con las otras dimensiones. El tejido social e institucional, que hace posible la sostenibilidad social, contribuye para buscar alternativas para la sostenibilidad económica o para resolver problemas de sostenibilidad política o legal, así como para generar identificación en el personal del proyecto y conseguir personal local para lograr sostenibilidad organizativa. Mientras tanto, la sostenibilidad organizacional es básica para conseguir sostenibilidad tecnológica, económica y también social. Sin la identificación con los fines del sistema y el compromiso de su personal, cuyas capacidades deben estar en constante desarrollo, y sin la participación y, deseablemente, apropiación por organizaciones de base locales, lo que se haya hecho correctamente para obtener sostenibilidad tecnológica, económica o político-legal no alcanzará.

Casi todos los sistemas estudiados valoran la creación de vínculos con distintos actores sociales o institucionales. Sin embargo, el análisis muestra que los sistemas centrados en un producto tienen mayor capacidad para conseguir la participación de diferentes actores, públicos y privados.

Se requieren evaluaciones de resultados e impacto para medir la utilidad de los sistemas de información rural; sin embargo, el hecho de que varios de éstos consigan el compromiso de recursos de sus usuarios (o “beneficiarios”) y, de esta manera, se hagan sostenibles, es un claro indicador de que tienen impacto.

Por último, pero no menos importante, esta investigación ha tratado de los sistemas promovidos desde el sector “privado” (básicamente desde ONG con la participación de organizaciones de base, aunque también desde empresas o asociaciones de empresarios), pero no debe perderse de vista que los sistemas impulsados desde el sector público también requieren desarrollar sostenibilidad, y que ello pasa por trabajar coordinadamente con otros actores y con los sistemas existentes.

COLOFÓN

Originalmente, este artículo planeaba comparar los enfoques de desarrollo rural que subyacen a la ejecución de proyectos de implementación de sistemas de información en cuanto a la sostenibilidad de éstos. Sin embargo, la data disponible no nos permitía realizar dicha comparación. De todas formas, considerando los enfoques de desarrollo territorial (DT) y cadenas

productivas (CP) ya presentados, es posible poner en discusión el impacto de estos enfoques en la sostenibilidad de sistemas de información.

En primer lugar, es necesario aclarar que los sistemas de información no siguen estrictamente uno u otro de los enfoques teóricos planteados, pero es posible asumir que mientras que los sistemas centrados en un producto pueden asociarse al enfoque CP, los otros —ligados a cuestiones agrarias o generales que incluyen lo agrario— tienen una perspectiva territorial.

Las organizaciones de base en zonas rurales son de muy distintos tipos, pero, salvo raras excepciones, suelen relacionarse con una actividad específica (producción agropecuaria, salud, comercialización, etcétera). Resulta por ello más difícil convencerlas de su necesidad de asociarse y hasta liderar sistemas de información con enfoque territorial —referidos a los múltiples factores ligados al desarrollo— que hacerlo respecto de sistemas de información de cadenas productivas, como se ha visto en la selección considerada en este artículo. Pasa lo mismo con los otros múltiples actores que es necesario asociar, tales como instituciones educativas, organismos públicos, empresas o las ONG. Considerando que los sistemas no pueden hacerse sostenibles financieramente por la venta de servicios, conseguir apoyo financiero depende directamente de la sostenibilidad social antes descrita —en la que el CP parece mejor—, salvo en cuanto a obtener apoyo de gobiernos locales o gobiernos regionales. Nos parece que no es aplicable una comparación en cuanto a la sostenibilidad organizativa o la político-legal; sin embargo, en lo que concierne a la sostenibilidad tecnológica el DT podría tener la ventaja de motivar un mejor conocimiento de las necesidades de distintos públicos, necesaria para tomar mejores decisiones tecnológicas.