

**Esteban Romero Frías y
María Sánchez González (editores)**
Prólogos de Paul Spence y de Nuria Rodríguez Ortega

Esteban Romero Frías; Octavio Rubiera; Belén Álvarez; Carlos Arcila; Mabel Calderín Cruz; Luis Núñez; Ysabel Briceño; Erika Ortega; Silvia Eunice Gutiérrez; María Sánchez González; Daniel Villar-Onrubia; Juan M. García Sierra; Manuel D. Pérez Heredia; Javier Jiménez Cuadros; Patricia Lázaro Pernias; Daniel Tena Parera; David Roca Correa; Josep María Blanco Pont; Alfonso González Quesada; Álvaro Baraibar; Victoria Tur-Viñes; María del Carmen Quiles-Soler; José Manuel de Pablos; Ana María Rodera Bermúdez; Ana María González Ramos; Ernesto Priani Saisó

Ciencias Sociales y Humanidades Digitales

**Técnicas, herramientas y experiencias de
e-Research e investigación en colaboración**

CAC, Cuadernos Artesanos de Comunicación / 61



Universidad
de La Laguna



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



Sociedad Latina de
Comunicación Social

e-Investigación Social en América Latina

Carlos Arcila. Universidad del Rosario (Colombia)
carlos.arcila@urosario.edu.co

Mabel Calderín Cruz. Universidad Católica Andrés Bello
(Venezuela) mcalderi@ucab.edu.ve

Luis A. Núñez. Universidad Industrial de Santander (Colombia),
Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas – RedCLARA.
lnunez@uis.edu.co

Ysabel Briceño. Universidad de Los Andes (Venezuela)
ysabelbr@ula.ve

1. Introducción

LA *e-Investigación* está cambiando las prácticas y dinámicas en la investigación social mediante la incorporación de herramientas digitales avanzadas para el procesamiento de datos y la intensificación de la colaboración científica. Específicamente, podemos decir que la *e-Investigación* se refiere al uso intensivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para producir, gestionar y compartir información científica en un contexto de colaboración geográficamente distribuido (Arcila, 2013).

La literatura científica sostiene que el uso de las TIC tiene implicaciones importantes en la calidad y el valor de la investigación (Borgman, 2007). Por ejemplo, Liao (2010) ha confirmado que cuando hay mayor calidad de investigación existe una alta intensidad de la colaboración (número de citas, factor de impacto, premios de investigación, etc.). Este estudio sólo recoge una dimensión de la *e-*

Investigación (la colaboración científica) y una dimensión de la calidad (la cuantitativa), pero es una buena muestra de cómo las nuevas prácticas y herramientas están re-configurando la actividad investigadora.

Sin embargo, se pueden incluir otros indicadores de calidad como parte de los nuevos estudios para confirmar la importancia de la *e-Investigación*. Por ejemplo, en cuanto a la percepción del investigador valdría la pena revisar el estudio de Dorfsman (2011) sobre los factores que inciden en la predisposición de los docentes e investigadores para integrar tecnologías en la enseñanza y la investigación.

Nuestro interés en este capítulo es ofrecer una visión general de la *e-Investigación* en América Latina, centrándonos en la formación de comunidades virtuales de investigación, la *e-Infraestructura* disponible y el uso y adopción de las TIC por parte de los científicos sociales.

Algunos estudios muestran una actitud positiva de los investigadores sociales hacia la *e-Investigación* (Dutton y Meyer, 2008) y, pese a muchas resistencias culturales al cambio (Arcila, 2011), evidencian una rápida incorporación de las herramientas digitales a las prácticas de trabajo. Sabemos que las ciencias sociales y las humanidades son conscientes de un nuevo paradigma (Dutton y Jeffreys, eds., 2010) en la ciencia (llamada Ciencia 2.0 o *e-Science*), pero se toma en cuenta los ritmos variados con los que las comunidades de investigación han respondido a este nuevo escenario de comunicación y colaboración científica (Cronin, 2003; Gläser, 2003). En las ciencias naturales y experimentales se evidencia un mayor uso de herramientas TIC en la investigación cotidiana. Por ejemplo, una de las comunidades pioneras y de mayor actividad en este sentido es aquella que agrupa a los físicos de altas energías, cuyas dinámicas en los nuevos entornos ya han sido objeto de estudio (Gentil-Beccott *et al.*, 2009).

En el caso de la investigación social, al incluir un gran número de métodos -cualitativos y cuantitativos- se produce una gran cantidad de datos que deben ser recolectados, registrados, analizados y conservados. Si pensamos, por ejemplo, que el estudio de textos (literarios, históricos, periodísticos, etc.) ha sido uno de los objetivos de la investigación social, podemos imaginar la magnitud de datos potenciales y la colaboración que es necesaria para hacerle frente. En

América Latina, España y Portugal, muchos investigadores en el campo de los estudios de medios y comunicación han incorporado e-herramientas básicas a su trabajo cotidiano (por ejemplo, correo electrónico, videoconferencia comerciales, programas estadísticos y redes sociales), pero el uso de tecnologías avanzadas para procesar grandes cantidades de datos (por ejemplo, entornos de simulación o computación avanzada) aún es incipiente en esta área de investigación (Arcila, Piñuel y Calderín, 2013).

Sin embargo, ha habido avances concretos en este sentido. Estados Unidos y el Reino Unido cuentan con organizaciones especializadas dedicadas a promover la *e-Ciencia Social*: el *Directorate for Computer and Information Science and Engineering* de la *National Science Foundation* y el *National Centre for e-Social Science*. En el área de comunicación, una de estas iniciativas es el Proyecto *MiMeG (MixedMediaGrid²⁹)*, terminado en 2008 y con sede en la *Universidad de Bristol* y el *King's College de Londres*. Este programa tuvo como objetivo generar herramientas y técnicas para que los científicos sociales pudieran analizar colaborativamente los datos cualitativos audio-visuales y materiales relacionados. Otro programa para integrar la gestión de los medios de comunicación a las plataformas Grid es la propuesta de Perrott, Harmer y Levis (2008) para crear una infraestructura de red para la *British Broadcasting Corporation (BBC)*.

Con el objetivo de ofrecer un panorama regional de las nuevas tendencias en la *e-Investigación*, desde la perspectiva de ofertas tecnológicas y el sistema de usos, en este artículo desplegaremos el estado del arte de la llamada *e-Infraestructura* en América Latina y la conformación de comunidades virtuales de investigación en la región, basados en información derivada de la Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas (RedCLARA) como una referencia regional en el tema de la *e-Ciencia*³⁰; igualmente, se ofrece un resumen de tendencias en la adopción y uso de *e-herramientas* por parte de los investigadores

²⁹<http://www.esrc.ac.uk/my-esrc/grants/RES-149-25-0033/read> (consultado el 15 de noviembre de 2013)

³⁰Uno de los investigadores autores de este artículo (Luis Núñez) forma parte del grupo de trabajo de RedCLARA, desde donde, además de participar en la definición de políticas de acción sobre el tema de *e-Infraestructura* y conformación de comunidades virtuales de investigación, genera iniciativas de revisión y reflexión permanente sobre la experiencia regional.

sociales de la región, apoyados en los resultados de un estudio realizado en el primer semestre del año 2013 con el apoyo del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales –CLACSO– (Arcila, 2013).

Versiones preliminares de partes de este texto fueron difundidas en Arcila, Calderín, Núñez y Briceño (2013). Como aportes adicionales, esta versión cuenta con una actualización de las recientes iniciativas realizadas por RedCLARA en el contexto del proyecto *Europe Latin America Collaborative e-Infrastructure for Research Activities* (ELCIRA³¹) en términos de identificación de comunidades virtuales de investigación en América Latina, además de la mención a estudios recientes sobre *e-Investigación* social en la región.

2. e-Infraestructura en América Latina

La *e-Infraestructura* constituye la plataforma fundamental sobre la cual se genera la oferta tecnológica disponible para la investigación científica mediada por las TIC. América Latina ha visto surgir iniciativas de gran peso para lograr el fortalecimiento de una red avanzada de conexión académica, con la introducción de proyectos que propician ambientes mediados por las tecnologías de la información y comunicación, poniendo a disposición herramientas que estimulan la lógica distribuida del conocimiento.

2.1. RedCLARA y las iniciativas regionales

En la región, la Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas RedCLARA³² constituye la instancia fundamental para la promoción de las TIC en la investigación y la educación, puesto que reúne y conecta a quince países en una red de conectividad de alta velocidad entre las universidades de América Latina. Los países en esta organización están representados por las Redes Nacionales de Investigación y Educación (RNIE). Desde su creación, en 2004, RedCLARA ofrece entornos de colaboración a la comunidad científica regional, generando iniciativas de colaboración con

³¹<http://www.elcira.eu> (consultado el 12 de noviembre de 2013)

³²<http://www.redclara.net/> (consultado el 12 de noviembre de 2013)

organizaciones homólogas como la red europea GEANT³³, e Internet2³⁴ en EEUU.

Ha habido un esfuerzo creciente de la Comisión Europea para promover el uso de la *e-Infraestructura* en América Latina. En el año 2003 se inicia el proyecto @alice³⁵ (América Latina Interconectada con Europa), seguido por EELA³⁶ (E-infrastructures hared between Europe and Latin America) en 2006. Luego continúan ALICE2³⁷ y EELA2 (*E-science grid facility between Europe and Latin America*), ambos en 2008; GISELA³⁸ (*Grid Initiatives for e-Science virtual communities in Europe and Latin America*) y CHAIN (*Coordination and Harmonisation of Advanced Infrastructure*) en 2010. Y más recientemente se desarrollan los proyectos CHAIN-REDS (*Coordination and Harmonisation of Advanced Infrastructure for Research and Education Data Sharing*) y ELCIRA (*Europe Latin America Collaborative e-Infrastructure for Research Activities*).

Otros esfuerzos también han estado presentes en la región financiados por diferentes organizaciones. Entre ellos, se pueden mencionar:

- **Grid Latino Americano** (LAGrid³⁹), iniciado en 2006, financiado por IBM, coordinado por la Universidad Internacional de la Florida y con el objetivo de crear una comunidad de instituciones para la construcción de proyectos de colaboración basada en Computación Avanzada que aprovechara la *e-Infraestructura* existente en la región. Este proyecto estuvo centrado en áreas de alto impacto social de las tecnologías como Salud, Ciencias de la Vida y los desastres naturales.

³³<http://www.geant.net> (consultado el 12 de noviembre de 2013)

³⁴<http://www.internet2.edu> (consultado el 12 de noviembre de 2013)

³⁵<http://alice2.redclara.net> (consultado el 12 de noviembre de 2013)

³⁶<http://www.eu-eela.eu> (consultado el 12 de noviembre de 2013)

³⁷<http://alice2.redclara.net> (consultado el 12 de noviembre de 2013)

³⁸<http://www.gisela-grid.eu> (consultado el 12 de noviembre de 2013)

³⁹<http://latinamericangrid.org> (consultado el 12 de noviembre de 2013)

- **Proyecto E-CienciaAL**⁴⁰: Programa de Promoción del Uso de Redes Avanzadas en América Latina para el desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, financiado por la Organización de los Estados Americanos (OEA). Este programa tuvo como objetivo contribuir a la articulación de la comunidad científica de la región en relación con la Agenda estratégica para la *e-Ciencia* en América Latina. El mayor de los aportes de este proyecto fue ayudar a validar la necesidad del concepto de *e-Ciencia* en la región, identificando los grupos y centros de investigación que estaban dispuestos y necesitaban a utilizar la *e-Infraestructura* en sus actividades cotidianas.

El interés de la OEA por estos temas de promoción de alta tecnología ha continuado y en estos momentos promueve proyectos y colaboraciones en la región a través del Colaboratorio de Investigación y Tecnología Avanzadas para las Américas⁴¹ (ARTCA, por sus siglas en inglés: *Advanced Research and Technology Collaboratory for the Americas*).

Desde sus inicios, la mayor parte del esfuerzo de RedCLARA se ha concentrado desarrollar la infraestructura de conectividad de alta velocidad entre instituciones académicas. Algunas reuniones regionales promovidas por esta organización demuestran el interés por sensibilizar a los organismos y personalidades decisoras de América Latina, para el respaldo en la creación y la operación de *e-Infraestructuras*, así como también del conjunto de servicios asociados que generan valor y fomentan el desarrollo de la *e-Investigación* en la región⁴².

⁴⁰http://www.redclara.net/doc/eCienciaLA/Informe_final_Dialogos_de_conf_ormacion_de_grupos_de_trabajo.pdf

⁴¹<http://artcaonline.org/es/>

⁴² Para detalles de este esfuerzo por sensibilizar a diversos sectores de políticas públicas en América Latina se puede consultar A.C. Osorio (2009): *Conformación y Fortalecimiento de grupos de trabajo en el área de e-ciencia*. Informe Final proyecto SEDI/AICD/AE/319-07 RedCLARA Montevideo. También pueden consultarse los informes de la Comisión Europea sobre las reuniones de ministros y altos funcionarios de Ciencia, Tecnología e Innovación.

A pesar de este esfuerzo por promover el uso de la *e-Infraestructura*, aún la región no alcanza la óptima utilización de su infraestructura⁴³. Esto se debe quizá a una deficiencia en la información sobre la disponibilidad y accesibilidad de herramientas de *e-colaboración* que se benefician de las redes académicas para facilitar la docencia y la investigación en las universidades y centros de investigación. Otra posible razón de este limitado uso puede ser una posible falta de articulación entre los investigadores y RNIE locales.

La disparidad en madurez y actividad de las comunidades académicas de América Latina, unidas a una diversidad en el dominio técnico para garantizar la conectividad en las redes avanzadas puede también haber incidido en la limitada capacidad de la región para formular proyectos competitivos que permitan interactuar con otras regiones. Esta realidad ha dado lugar a una manera muy particular de construir una *e-Infraestructura* sostenible en la región.

De carácter gratuito, los servicios de RedCLARA sólo pueden ser utilizados por los miembros de las RNEI que en América Latina están conectados a su infraestructura de red, y por aquellos científicos, académicos e investigadores que pertenecen a una institución conectada a estas redes. En resumen, los servicios de RedCLARA son:

- Conectividad a Internet avanzada.
- SIVIC – Multiconferencia.
- VC Espresso – Videoconferencia de escritorio.
- RedCLARA Ve – Vídeo a pedido.
- Albergue de vídeos.

⁴³Como un ejemplo, puede mencionarse una revisión realizada entre usuarios académicos de la plataforma Grid en América Latina durante el proyecto GISELA (en su fase de entrenamiento), para evaluar su vinculación con esta iniciativa en un período posterior. Los resultados reportaron casos de deserción asociados a la dinámica de trabajo de los investigadores y a las características de los servicios de *e-Infraestructura*. Esta tendencia es similar a casos de poco uso de la infraestructura Grid en Europa y Estados Unidos, lo cual es muestra de los retos a enfrentar en este sentido. Puede verse más en “Socialization Strategies for Advanced Computing Services in Latin America: a Regional Experience” (Briceño, Hoeger y Núñez, 2012).

- Busco socios para proyectos.
- Capacitación.
- Alertas de fondos de financiamiento.
- Alertas de eventos.
- *e-Recursos* para la investigación⁴⁴.

Según el grado de desarrollo de la *e-Infraestructura* técnica disponible en cada país y la actividad de comunidades de investigación académica que se aprovechan de la infraestructura, en la actualidad RedCLARA ha calificado a las redes nacionales avanzadas de sus países miembros, así (Cabeza y Bravo, 2010):

- RNIE consolidadas y pujantes (Brasil, Colombia, Chile y México).
- RNIE emergentes (Argentina, Venezuela y Cuba).
- El resto de las RNIE son consideradas embrionarias.

3. Comunidades Virtuales de Investigación

3.1. Un acercamiento conceptual

Uno de los principales desafíos actuales para las ciencias sociales y humanidades es la conformación de Comunidades Virtuales de Investigación (CVI). Las CVI son grupos de investigadores que trabajan fundamentalmente por medio de la Internet. El interés en el ciclo vital de las CVI es relativamente reciente y está asociado con la emergencia de un nuevo modo de producción científica caracterizado por la formación de grupos heterogéneos, con estructura transdisciplinaria, organización no jerárquica, generalmente con la participación de muchos actores y mayor responsabilidad social (Gibbons *et al.*, 1994).

Ante una economía informacional, con innovaciones tecnológicas crecientes en telecomunicaciones, y una percepción social que compromete a la ciencia con su entorno, se presiona para que los

⁴⁴El listado actualizado de servicios de RedCLARA se puede encontrar en su [web www.redclara.org](http://www.redclara.org)

investigadores se constituyan en ambientes interdisciplinarios, globalizados, colaborativos, con respuestas a dilemas éticos, con reconsideraciones sobre la distribución de la información y el conocimiento, con aplicaciones justificadas socialmente. Se trata de un escenario que permite –¿y obliga?– la conformación de comunidades de investigación con responsabilidad social y criterios colectivos que superan el individualismo metodológico típico del modo de producción científica tradicional, dando inicio a un largo proceso de aprendizaje para readaptar una serie de nuevos valores, distintos a los que históricamente habría construido la ciencia.

En este contexto, existe un tejido de reacomodo que condiciona la adaptación de aquello que interviene en la comunicación de la ciencia (entre los miembros de grupos de investigación y hacia la sociedad): los investigadores, la estructura institucional, el medio, el proceso de intercambio de datos, la construcción y reconstrucción discursiva del conocimiento, la construcción de códigos comunes (negociación entre actores), la visibilidad y el acceso a la información. Más allá de la oferta tecnológica, este tejido está definido principalmente por grupos de trabajo que construyen mecanismos de organización adaptados a los nuevos esquemas y responden de manera diversa a los nuevos escenarios de producción y comunicación de la ciencia.

El eje principal de esta organización está definido por un modelo de comunicación abierta, con una auditoría que trasciende los parámetros de relación entre pares, con flexibilidad en la vinculación de otros actores que no pertenecen al ámbito científico, soportando así tendencias que reflejan no sólo una nueva forma de producción científica, sino que también expresan una nueva interpretación de la relación ciencia-sociedad, mediada por las TIC (Ciencia 20, Ciencia Ciudadana).

La interpretación de las comunidades virtuales de investigación se encuentra todavía en construcción, llegando a ser reconocidas como nuevas formas de organización colectiva en pleno auge (Proulx y Latzko-Toth, citado en Renaud, 2009). Sin embargo, gran parte del camino recorrido se ha centrado, por un lado, en entender la interacción mediada por las TIC (Renaud, 2009) y, por otro lado, en revisar los procesos internos de investigación bajo esta modalidad

(Bradner y Mark, 2002; Olson y Olson, 2000; Preece y Maloney, 2003; Rusell y Morales, 2009).

Está claro que queda mucho camino por recorrer en la interpretación de las comunidades virtuales, en torno a su impacto en la evolución de los modelos de saberes; y que además se abren otros nuevos caminos para entender cuál es el efecto verdadero de este tipo de organizaciones en la visibilidad y transparencia de los procesos científicos, así como los resultados que pudieran tener en la nueva propuesta de relación entre ciencia y sociedad.

Podemos definir a las comunidades virtuales de investigación como aquellos “grupos enlazados por objetivos comunes en torno a una búsqueda del conocimiento, cuyos miembros se encuentran dispersos físicamente, y basan su intercambio (interno y con sectores no especializados) en el uso de herramientas electrónicas computacionales, desde las más sencillas hasta las más complejas”. Estas comunidades generan protocolos de organización *ad hoc*, según las características del proyecto que los vincula y se hacen visibles socialmente durante las diversas fases de la producción científica bajo distintas modalidades de intercambio.

Adaptar los parámetros tradicionales de la investigación a este nuevo contexto y propiciar capacidades para hacer uso de la *e-Infraestructura* en favor de una ciencia con procesos de intercambio y visibilidad más rápidos y horizontales constituye un verdadero reto para la *e-Investigación* en América Latina.

3.2. Las CVI en América Latina

En los últimos años, RedCLARA ha levantado una base de datos de conocimiento preliminar sobre la capacidad de investigación de América Latina, con el fin de generar estrategias regionales de colaboración científica y construir servicios adaptados a las necesidades más relevantes de las CVI en esta región. Algunos grupos de científicos que ya forman parte de esta base de datos, se encuentran alineados con el 7° Programa Marco de la Comisión Europea y con las prioridades de las Metas del Milenio para el Desarrollo (MDG, por sus siglas en inglés). Estos grupos han servido como punto de partida para construir las primeras CVI de la región,

apoyados por los proyectos EUROPEAID⁴⁵ y ALICE2, de cuyas iniciativas se han derivado objetivos comunes alrededor de investigadores que se encuentran en países e instituciones diversas, propiciando protocolos de acuerdo y trabajo en forma virtual.

Por medio del programa COMCLARA se han ido registrando CVI regionales, según las características definidas por RedCLARA: grupos de investigadores de al menos 5 países miembros que colaboren intensamente mediante el uso de la *e-Infraestructura*, que tengan un plan de investigación y que se comprometan a elaborar propuestas de I+D ante organismos financieros, apuntando a promover la sostenibilidad de la comunidad.

RedCLARA ha brindado así un entorno virtual de colaboración (con formación y apoyo a los usuarios) a través del Portal de RedCLARA⁴⁶. Una descripción detallada de las CVI, sus miembros e instituciones ha sido reportada anteriormente (Arcila *et al.*, 2013).

Recientemente, en el marco del proyecto ELCIRA, se inició un estudio para identificar proto-comunidades de investigación en la región. El estudio consistió en determinar en cuáles proyectos del 7° Programa Marco (FP7) participan tres o más instituciones representantes de al menos tres países de la región. Se registraron 268 proyectos FP7 con participación de instituciones de América Latina. De ese grupo de proyectos se aisló un núcleo de 59 proyectos que muestran la colaboración de al menos tres países de la región. Esta información se encuentra disponible a través de una interfaz web⁴⁷ que permite realizar varios tipos de búsquedas. Con esta interfaz los usuarios pueden visualizar la información de la distribución geográfica de la colaboración UE-AL. En particular, el usuario puede explorar:

- Las instituciones más activas, tanto en Europa y América Latina, en los proyectos FP7.

⁴⁵ http://ec.europa.eu/europeaid/index_es.htm (consultado el 12 noviembre de 2013)

⁴⁶ Puede consultar la pestaña de comunidades en <http://www.redclara.net> (consultado el 12 de noviembre de 2013)

⁴⁷ https://comunidades.redclara.net/mapa_elcira/mapa.php (consultado el 12 de noviembre de 2013)

- Las disciplinas donde la colaboración es más frecuente en los proyectos del FP7.
- Un resumen de información sobre todos los proyectos del FP7 en los cuales participen al menos tres países de América Latina.

4. Una reflexión sobre la experiencia regional en *e-Infraestructura* y CVI

Atendiendo a la experiencia concentrada en RedCLARA, se puede calificar una estrategia regional expresada en dos niveles:

- **Estrategias para la construcción regional de *e-Infraestructura*:** RedCLARA ha estado contribuyendo a crear conciencia y elevar las destrezas técnicas del personal técnico de las distintas RNIE, responsables de apoyar la operación de la conectividad de las instituciones académicas en los distintos países de la región. Se debe contar con un personal altamente capacitado para atender a las exigencias de los investigadores que requieren servicios de redes avanzadas y en ello se trabaja conjuntamente entre los diferentes países de la región y asociaciones estratégicas con otras regiones, principalmente Europa.
- **Estrategias para la conformación de CVI en la región:** el trabajo directo desde RedCLARA y las RNIE con las comunidades de investigación y los investigadores en las distintas instituciones, ha permitido identificar necesidades para la generación de productos que impulsen la colaboración y cooperación regional. De este modo, también se ha empezado a crear conciencia sobre la existencia de los servicios y la identificación de algunas de las necesidades que se podrían transformar en servicios futuros para la *e-Investigación*. Motivar a los investigadores, sacar provecho de *e-Infraestructuras* y colaborar con otros colegas en el establecimiento de las CVI, genera una demanda de servicios tanto para las RNIE como para RedCLARA y ambas organizaciones deben ser capaces de satisfacer los requerimientos de los investigadores.

Como un resumen de las lecciones aprendidas en la experiencia regional, desde la mirada de RedCLARA, se destaca:

1. **Férreo seguimiento a las actividades de la comunidad.** Con el fin de obtener algunos resultados en muy corto plazo, hay que mantener un férreo seguimiento de las actividades de la comunidad. Esto se puede lograr con reuniones virtuales mensuales para discutir los informes de progreso, las dificultades de detección y nudos críticos en sus actividades. Estos encuentros virtuales periódicos tienen que ser complementados con correspondencia electrónica semanales y (mejor) contactos personales con alguna periodicidad cercana a los seis u ocho meses.
2. **Atender rápidamente los requerimientos de la comunidad académica.** La segunda lección aprendida es atender rápidamente a demandas de los investigadores. Es una tarea obvia, pero no fácil. Tiene que ser proporcionada por la cooperación del personal técnico de la institución, los técnicos RNIE y el personal de apoyo de Operaciones Regionales de RedCLARA. Debido a la participación de múltiples actores, la atención a la demanda puede tomar mucho tiempo, pero, definitivamente es indispensable.
3. **Aprender técnicas y estrategias para la gestión de organizaciones virtuales.** Como hemos dicho, la colaboración en un CVI es un nuevo paradigma con sus nuevas prácticas, protocolos y códigos. Los conocimientos y destrezas de gestión deben ser adquiridas por todos los miembros de la comunidad con el fin de obtener buenos resultados en poco tiempo. Por ejemplo, la forma de resolver las dificultades y problemas operacionales, y cuándo/cómo saber qué herramientas de comunicación (correo electrónico, reuniones por videoconferencia o física) se deben utilizar. Hay comunidades que tienen una experiencia previa en la colaboración con los entornos TIC (por ejemplo, las comunidades de física de esta energía tiene más de dos décadas de colaboración en todo el mundo). Estas experiencias anteriores deben ser compartidas con las comunidades recientes, con el fin de aprovechar su conocimiento en estas nuevas formas de cooperar.

4. **Capacitar y compartir experiencias sobre cómo escribir, de manera efectiva, propuestas competitivas.** Uno de los temas centrales de una comunidad (y para cualquier organización de investigación) es su sostenibilidad, y esto está a menudo relacionado con la financiación de diferentes fuentes. Para el caso particular de las CVI, las oportunidades de financiación son provenientes de fuentes internacionales o financiación nacional por parte de la cooperación internacional. El sistema de alerta de financiación RedCLARA es una herramienta útil para informar a las comunidades de investigación acerca de cuáles fuentes de financiación están disponibles en las regiones y las fechas críticas para cada convocatoria. Además, RedCLARA ha diseñado varios cursos a distancia para compartir experiencias sobre cómo redactar propuestas competitivas exitosas para el FP7, el BID y el Banco Mundial. Estos cursos están disponibles en formato Moodle y pueden ser utilizados libremente por cualquier RNIE o comunidad de investigación en la región.
5. **Las comunidades son como son.** Sus miembros se incorporan con los temas y competencias propias. La diversidad de los regímenes de afiliación de las redes nacionales de América Latina tiene que ser más flexible con el fin de incorporar comunidades recién creadas. Por norma y fidelidad, los servicios y ambientes de colaboración RedCLARA / RNIE se proporcionan a los investigadores de las instituciones miembros de cada red académica. Son parte de los beneficios de pertenecer a una RNIE particular. Sin embargo, las comunidades no están conformadas sólo con investigadores de los miembros RNIE. Las CVI emergen como una amalgama de investigadores procedentes de una variedad de ámbitos, académicos o no. Cómo manejar esta apertura desde el punto de vista de una RNIE que lucha por su sostenibilidad, es un verdadero desafío y tiene que ser enfrentado con audacia. Las comunidades son las raíces de la sostenibilidad de las RNIE y RedCLARA, y ambas organizaciones tienen que adaptarse a esta nueva realidad. El éxito y la visibilidad de la comunidad son el éxito y la visibilidad de la RNIE que las apoya (y también para

RedCLARA), y esto es un subproducto directo y muy importante para promover las CVI en la región.

5. Adopción de TIC por académicos sociales de América Latina

En el marco de las actividades que los autores de este capítulo han venido realizando para conocer y comprender el estado de la *e-Investigación* en América Latina, en 2013 se realizó un estudio con el apoyo de CLACSO para conocer la adopción y uso de *e-herramientas* por parte de los investigadores en ciencias sociales de la región (Arcila, 2013). Este proyecto intentó responder a las siguientes preguntas:

¿Cuál es el grado de adopción de las TIC por parte de los investigadores?

¿Están relacionadas las actitudes positivas/negativas hacia las TIC con el grado de adopción?

¿Está la colaboración científica relacionada con el grado de adopción?

¿La edad, el sexo y el grado y posición académica están relacionados con el grado de adopción de las TIC en los investigadores?

Específicamente, se realizó en el primer semestre del año 2013 una encuesta en línea a 202 investigadores sociales de la mayor parte de países de América Latina (la mayor cantidad de respuestas provino de Brasil, México y Argentina). El análisis se basó en los estudios anteriores de Arcila, Piñuel y Calderín (2013) y Dutton y Meyer (2008). Entre los temas expuestos a los académicos se encontraron sus percepciones sobre los beneficios de las TIC a la tarea científica, el tipo de *e-Herramientas* y plataformas utilizadas, el acceso a recursos digitales avanzados, los hábitos de trabajo colaborativo y las vías para compartir el conocimiento generado.

En el informe de este proyecto (Arcila, 2013) se observa que herramientas como los sitios de archivos y documentos compartidos (76,7%), las bases de datos (71,8%), las videoconferencias (62,9%), los chats (54,5%), los programas para la visualización de datos y

elaboración de gráficos (56,4%) y las hojas de cálculo (54%) son de amplia difusión (mayor del 50%) entre los académicos en ciencias sociales. Por otro lado, se encontró que existen herramientas con porcentajes muy bajos de aceptación (menor del 20%), como los software para simulación o análisis de redes (5,4%), la computación distribuida (12,9%), los gestores de eventos científicos (11,9%), el Twitter (8,9%) y las wikis (12,4%). Al analizar las herramientas que cuentan con mayor difusión entre los investigadores en ciencias sociales en América Latina, encontramos que todas ellas pueden ser accedidas desde *plataformas comerciales*, lo que en general implica interfaces de fácil uso.

Asimismo, los hallazgos muestran que sólo una ínfima minoría (2%) no tiene suficiente espacio en su computador personal para almacenar sus datos y archivos de investigación, de lo que podemos inferir que sólo 2% mostró un grado *alto* de adopción del *Big Data*⁴⁸. Un 17,8% de investigadores considera que queda muy poco espacio en su ordenador (grado *medio*) y la mayoría (80,2%) no tiene ningún problema de espacio (grado *bajo*).

El estudio evidencia que existe un *alto* grado de actitud positiva hacia la *e-Investigación* (en los términos definidos en este capítulo), y de forma inversamente proporcional un *bajo* grado de actitud negativa, lo que se traduce en una buena predisposición de los académicos latinoamericanos en ciencias sociales hacia el uso y adopción de TIC. En el caso del grado de colaboración científica de los investigadores sociales, específicamente 52,5% fueron clasificados con un grado *bajo*, 44,1% *medio* y apenas 3,5% *alto*.

Lo más interesante de los resultados de este informe es que la tendencia confirma que las actitudes positivas hacia la *e-Investigación*, están asociadas con la probabilidad de que un investigador decida adoptar una innovación tecnológica. Como novedad, se encuentra evidencia empírica de que la colaboración científica⁴⁹ es una motiva-

⁴⁸ Aunque esta pregunta es limitada, se usó como indicador de manejo de Big Data.

⁴⁹ La variable de *colaboración científica* se construyó a partir de 5 indicadores en las preguntas de la encuesta. Pueden leerse más detalles al respecto, en el documento técnico final (Arcila, 2013).

ción constante que aparece asociada con la mayor cantidad de indicadores de adopción de TIC.

Se destaca que ninguna de las variables socio demográficas (edad, sexo, grado académico, posición laboral) muestra una clara asociación con los indicadores de adopción de TIC por investigadores sociales.

Este informe concluye que es necesario seguir explorando la asociación con otras variables y avanzar en estudios de tipo explicativo y predictivo, y de corte cualitativo. Además recomienda que organismos especializados, nacionales y regionales, establezcan actividades de formación en temas de *e-Investigación* y financien proyectos en los que se requiera colaboración científica intensiva.

6. Conclusiones

Muchos son los desarrollos, herramientas y nuevos recursos tecnológicos de información y comunicación que surgen día a día y cuya aplicación a la investigación científica reporta grandes beneficios, especialmente las formas de comunicación 2.0 en lo relativo al entorno colaborativo, de intercambio y participación que la ciencia requiere.

Las TIC constituyen el medio idóneo para habilitar los ambientes interdisciplinarios, globalizados y colaborativos que demandan los investigadores. Sin embargo, la falta de información, la escasa formación y la ausencia de incentivo para usar plataformas y herramientas avanzadas es una realidad que frena el aprovechamiento óptimo de la infraestructura tecnológica dentro del sector científico.

Los estudios de Dutton y Meyer (2008), Gentil-Beccott *et al.* (2009), Arcila (2011, 2013) y Arcila *et al.* (2013) confirman que la actitud y predisposición hacia el uso de las TIC de los investigadores de las ciencias sociales y las humanidades es positiva, pero en la práctica, este uso se limita a las herramientas comerciales y se desconocen las posibilidades que ofrecen otras aplicaciones más avanzadas que se adaptan a los nuevos escenarios de producción y comunicación de la ciencia.

En ese sentido, la existencia de una *e-Infraestructura* adecuada puede promover el desarrollo de sistemas de publicación *pre-print*, el uso de herramientas que facilitan el manejo de grandes cantidades de datos,

la creación de Comunidades Virtuales de Investigación (CVI) con lo cual se facilita la colaboración, se amplían las redes tecnológicas y se aplican técnicas novedosas de agrupación, entre otros.

América Latina cuenta con una *e-Infraestructura* ofrecida por las Redes Nacionales de Investigación (RNIE) y la organización regional RedCLARA, con el fin de consolidar entornos de producción de conocimientos adaptados a los nuevos esquemas, escenarios de producción y comunicación científica y la innovación. Sin embargo, en términos de la dinámica de la participación, las relaciones y prácticas generadas entre los grupos de trabajo que vinculan la ciencia y la sociedad, todavía hay un largo camino por recorrer, sobre todo en lo que respecta a los procesos internos que implican la colaboración distribuida geoespacialmente.

La idea de que las nuevas prácticas y herramientas están cambiando la actividad de investigación se mantiene, ya que las posibilidades de colaboración y participación que convergen en la Web de la diversidad, permiten el reencuentro de cinco elementos que, en las condiciones adecuadas y el aprovechamiento de la "alquimia de las multitudes" (sostenido por Pisani y Piotet, 2009), conducirá a:

- 1) recoger datos que aumentarán su valor con el crecimiento en el número de accesos que reciben,
- 2) apostar por la diversidad de fuentes de información,
- 3) compilar / sintetizar los datos en un espacio para someterlos a tratamientos simples y/o complejos que permitan obtener del conjunto, más valor que la suma de sus partes,
- 4) establecer relaciones entre los datos, los equipos, las personas, la creación de efectos de red, aumentando así su uso y por lo tanto la calidad del servicio y su valor, como se ha demostrado con Google, y
- 5) discutir colectivamente, a través de la colaboración, múltiples interacciones y sinergias que conduzcan a lo que se conoce como "inteligencia colectiva".

Como hemos mencionado, en este proceso de reconfiguración de la actividad científica, la creación y consolidación de CVI se asocia con el nuevo modo de producción científica sugerido por Gibbons *et al.* (1994) y se caracteriza por la formación de grupos heterogéneos con

estructura disciplinaria, organización no jerárquica, con muchos actores generalmente conformados con mayores responsabilidades sociales.

Por otra parte, los altos costos que genera la actividad científica no siempre cuentan con el soporte financiero necesario para incidir directamente en proyectos de *e-Investigación* en América Latina. En la actualidad, los países de la región no cuentan con agencias gubernamentales especializadas del gobierno para la promoción de la *e-Investigación*. En ese sentido, la ausencia de políticas públicas por parte de los Estados para la promoción y la inversión en el desarrollo de la *e-Investigación*, exige que las universidades empiecen a establecer vínculos entre sus pares, con las empresas y la industria, para poner en práctica estrategias que ayuden a mejorar la formación, el intercambio, la participación y la colaboración que se distribuye geográficamente a través de redes de tecnologías avanzadas.

Asimismo, es esencial la creación de organismos especializados en la región y el establecimiento de políticas para fortalecer la actividad de investigación a través del uso de plataformas avanzadas, al mismo tiempo que se estimula la creación de proyectos colaborativos y geográficamente distribuidos con el fin de avanzar en el desarrollo de la *e-Ciencia*.

También existen barreras que se deben superar más allá del aspecto tecnológico, que tiene que ver con el conocimiento de los nuevos servicios y recursos disponibles en varias plataformas, como los sistemas *pre-print*, repositorios de acceso abierto, o utilidad de herramientas computacionales avanzadas para el manejo de grandes cantidades de datos y la intensificación de la colaboración científica. A ello se suma un cambio de actitudes y hábitos en los investigadores con respecto a las prácticas y dinámicas de trabajo, como la formación de equipos multidisciplinarios, reutilización de los datos en diversos estudios y agregación de valor, revisión por pares de distintas latitudes y la publicación colectiva, entre otros.

Referencias bibliográficas

Arcila, C. (2013) “e-Investigación en Ciencias Sociales: Adopción y uso de TIC por investigadores sociales de América Latina” [Informe]. Consejo Latino Americano de Ciencias Sociales (CLACSO).

Disponible en:

<http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/becas/20131002082429/final.pdf> (consultado el 16 de enero de 2014).

Arcila, C., Calderín, M. & Castro, C. (eds.) (2014). *An Overview to Digital Media in Latin America*. Londres: VISTAS University of West London Press.

Arcila, C. (2011). “La difusión digital de la investigación y las resistencias del mundo científico”. En Said, E. (Ed.) *Migración, desarrollo humano, internacionalización y digitalización. Retos del Siglo XXI*, pp. 325-334. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Arcila, C., Piñuel, J. & Calderín, M. (2013). “e-Investigación en Comunicación en Iberoamérica”. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, n° 40. DOI: 10.3916/C40-2013-03-01.

Borgman, C. (2007). *Scholarship in the digital age*. Cambridge: MIT Press.

Bradner, E. & Mark, G. (2002). “Why distance matters: effects on cooperation, persuasion and deception”. En *Proceedings of the 2002 ACM conference on Computer supported cooperative work*, pp. 226-235.

Briceño, Y., Hoeger H., & Núñez, L.A. (2012). “Socialization Strategies for Advanced Computing Services in Latin America: a Regional Experience”. *Proceedings of the Joint GISELA-CHAIN Conference*. Barbera et al. (Eds.) COMETA 2012.

Cabezas, A. & Bravo, S (2010). “Redes avanzadas en América Latina: Infraestructuras para el desarrollo regional en ciencia, tecnología e innovación”. Publicaciones RedCLARA. Disponible en: http://alice2.redclara.net/images/ALICE2/documents/libro_blanco_espanol.pdf (consultado el 10 de octubre de 2012).

Cronin, B. (2003). “Scholarly communication and epistemic cultures. In *Scholarly Tribes and Tribulations: How Tradition and Technology Are Driving Disciplinary Change*”. ARL, Washington, DC.

- Dorfsman, M. (2011). “El componente vivencial como factor central en la integración de tecnologías para la enseñanza y la investigación”. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 11(29): 2-16. Disponible en:<http://www.um.es/ead/red/29/> (consultado el 25 de mayo de 2013).
- Dutton, W. & Jeffeys, P. (eds.) (2010). *World Wide Research. Reshaping the Sciences and Humanities*. Cambridge: MIT Press.
- Dutton, W. & Meyer, E. (2008). “e-Social Science as an Experience Technology: Distance From, and Attitudes Toward, e-Research”. Comunicación presentada en la 4th International Conference on e-Social Science, NCeSS, Manchester, UK.
- Gentil-Beccot, A., Mele, S., Holtkamp, A. & O'Connell, H. (2009). “Information Resources in High-Energy Physics: Surveying the Present Landscape and Charting the Future Course”. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(1): 150-160.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. & Trow, M. (1994). *New production of knowledge: Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Londres: SAGE Publications.
- Gläser, J. (2003). “What Internet use does and does not change in scientific communities”. *Science studies*, 16(1): 38-51.
- Liao, C. (2010). “How to improve research quality? Examining the impacts of collaboration intensity and member diversity in collaboration networks”. *Scientometrics*, 86(1): 747-761.
- Olson, G.M. & Olson, J.S. (2000). “Distance matters”. *Human-computer interaction*, 15: 139-178.
- Perrott, R., Harmer, T. & Levis, R. (2008). “e-Science Infrastructure for Digital Media Broadcasting”. *Computer*, 41(11): 67-72.
- Pisani, F. & Piotet, D. (2009). *La alquimia de las multitudes. Cómo la web está cambiando el mundo*. Barcelona: Paidós.
- Preece, J. & Maloney-Krichmar, D. (2003). “Online Communities”. En Jacko, J. & Sears, A. (Eds.) *Handbook of Human-Computer Interaction*, pp. 596-620. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates Inc. Publishers.
- RedCLARA (2009): *Conformación y Fortalecimiento de grupos de trabajo en el área de e-ciencia*. RedCLARA. Montevideo. Disponible en: http://www.redclara.net/doc/eCienciaLA/Informe_final_Dialogos

[de conformacion de grupos de trabajo.pdf](#) (consultado el 10 de octubre de 2012).

Renaud, P. (2009). “Comunidades científicas virtuales y transferencia de saberes: un enfoque preliminar”. En Diduot A.S., & Gérard, E. *Fuga de cerebros, movilidad académica, redes científicas*, pp. 205-220. México: IESALC – CINVESTAV – IRD.

Rusell, J. & Morales, M. (2009). *El uso de nuevas tecnologías de información y comunicación científica en el área de partículas elementales: el caso de la física mexicana*. UNAM: México.

Sancho Gil, J.M. (2004). “Los observatorios de la sociedad de la información: evaluación o política de promoción de las TIC en educación”. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36: 37-68.

Shuai, X.; Pepe, A.; Bollen, J. (2012). “How the Scientific Community Reacts to Newly Submitted Preprints: Article Downloads, Twitter Mentions, and Citations”. *PLoS one*, (7)11, e47523. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0047523> (consultado el 17 de febrero de 2014).