

BALDÍOS Y CERCAMIENTOS EN LA ALDEA GLOBAL DE LA CIENCIA

Clemente Forero-Pineda*

Resumen

En la última década se ha observado el progresivo estrechamiento de los espacios públicos de la ciencia, en particular los de la información científica. El conocimiento científico ha venido siendo apropiado progresivamente en forma corporativa. Se explora la analogía histórica entre la tragedia de los baldíos de la aldea pre-moderna y la de los baldíos del conocimiento en la aldea global de la ciencia contemporánea. Las críticas a la utopía de la aldea global tienen allí particular validez e ilustración. La protección de la propiedad intelectual se ha extendido a muchos descubrimientos científicos. El acceso a la comunicación científica es muy desigual entre países industrializados y países en desarrollo. En los países de América Latina se observan algunas comunidades científicas globalizadas que coexisten con otras centradas en la vida local, y un problema generalizado de acceso de la población al conocimiento científico.

Palabras clave:

Aldea global de la ciencia, redes científicas, propiedad intelectual, acceso a la ciencia, formas organizativas, países en desarrollo, baldíos de la ciencia.

Abstract

During the past decade scientific public spaces have gradually narrowed, particularly those regarding scientific information. Scientific knowledge has been slowly retained in a corporative way. This article examines the historical analogy between the tragedies of the pre-modern village wastelands and the contemporary scientific global village wastelands of knowledge. Here criticism towards global village utopias has particular validity and erudition. Intellectual property protection embraces multiple scientific discoveries. Access to scientific communication is uneven between industrialized countries and those still developing. In Latin American countries one can perceive some global scientific communities that coexist with others centered on local life, as well as a generalized problem of population's access to scientific knowledge.

Keywords:

Scientific Global Village, Scientific Nets, Intellectual Property, Access to Science, Organization Ways, Developing Countries, Scientific Wastelands.

Son numerosas las debilidades que se le han señalado a la utopía de la aldea global. Entre ellas, se destacan dos que tienen una particular relación con la ciencia: la que critica la creencia en una fusión armónica entre lo público y lo privado, y la que presupone que la tecnología asegura un acceso igualitario a la información y a la

comunicación¹. En el mundo de la ciencia, la última década ha sido rica en investigaciones y debates que señalan el progresivo estrechamiento de los espacios públicos de la ciencia, y la profundización de la brecha tecnológica que dificulta el acceso de la mayoría de las naciones del mundo al conocimiento científico. En la discusión sobre lo público y lo privado en la ciencia, la analogía con la aldea se ha profundizado y hoy incluye un elemento esencial de la aldea tradicional: los baldíos. Los baldíos o ejidos ("commons" en Inglaterra), eran los terrenos comunes de la aldea tradicional europea, que se sustraían a la apropiación privada y que todos podían aprovechar en común, aunque en forma regulada, para llevar a pastar sus ganados o para adelantar ciertos cultivos. Los ejidos cayeron en tragedia por los grandes cambios económicos y sociales que se dieron en Europa en el siglo XVIII. La concentración de riqueza con capacidad para llevar la agricultura más allá de la parcela individual indujo a su sobre-explotación y agotamiento, en un proceso en el que la sobre-población también jugó un papel. Los baldíos fueron cercados y apropiados individualmente o por el Estado, primero en Inglaterra entre 1770 y 1790, luego en el resto de Europa y más tarde en América y otros continentes.

Los baldíos de la ciencia

Es posible establecer un paralelo entre los procesos históricos que se dieron en la desaparición de la aldea tradicional y durante la evolución más reciente de la sociedad de la información y el conocimiento en las últimas décadas del siglo XX y comienzos del XXI. La comparación permite observar movimientos de apropiación y de exclusión análogos, que fracturaron los baldíos de tierras y los baldíos de la ciencia.

En el caso de la ciencia, esta apropiación se ha dado mediante la extensión y defensa de derechos cada vez más amplios de propiedad sobre el conocimiento científico. La protección de la propiedad intelectual, hasta hace 30 años reservada a los inventos y a la tecnología, se ha extendido paulatinamente a los descubrimientos científicos. Ha pasado de proteger solamente aparatos mecánicos a proteger organismos vivientes, datos científicos, métodos matemáticos, herramientas de investigación científica, servicios y procedimientos administrativos².

Los derechos de propiedad sobre la tecnología, consagrados en los sistemas de patentes, eran originalmente un mecanismo para inducir al creador de este conocimiento a hacer público su invento y todo el conocimiento con él asociado. El sistema de patentes fue definitivo en el

1 Una síntesis de estas fallas se encuentra en Martín Barbero, J. (2003). Transformaciones comunicativas y tecnológicas de lo público.

Recuperado de:

http://www.infoamerica.org/documentos_word/martin_barbero1.doc.

2 Este proceso se estudia en más detalle en Forero (2005).

* Profesor Facultad de Administración, Universidad de los Andes, Bogotá. Correo electrónico: cfp@adm.uniandes.edu.co

surgimiento del capitalismo porque exigía la publicación de la patente y permitía el desarrollo de otros inventos que usaran el conocimiento incorporado en patentes anteriores. Hoy este panorama ha cambiado. En las industrias más dinámicas, el patentamiento es apenas un arma en la compleja competencia estratégica que libran las grandes empresas por el predominio tecnológico. De acuerdo con una entrevista concedida al autor por el vice-presidente de producción de una de las más grandes empresas de semiconductores de Silicon Valley en 1999, se patenta más para dificultarle a los adversarios proseguir en determinadas líneas de investigación y desarrollo, que para asegurarle un mercado estable a un producto. La ventaja comercial y la competitividad, según él, se aseguran mejor conservando siempre una ventaja tecnológica y haciendo obsoletos los propios inventos cuando los adversarios desarrollan sustitutos. Esta forma dinámica de la competencia que permite un rápido avance del conocimiento a pesar de las trabas institucionales no se da por igual en todas las industrias. Por ejemplo, en la industria farmacéutica, distintas investigaciones han mostrado un relativo estancamiento tecnológico que se apoya en la obstrucción que las patentes de amplio espectro permiten.

La progresiva extensión de la propiedad intelectual a intangibles que otrora fueran de dominio público, les ha dificultado crecientemente a los científicos el uso en sus investigaciones de una fracción importante del conocimiento previamente generado por otros. El conocimiento científico, hasta hace un cuarto de siglo considerado como un baldío de donde todos podían extraer para desarrollar nuevo conocimiento científico o hacer desarrollos tecnológicos se ha venido estrechando. El secreto que acompañaba los experimentos de los alquimistas en la edad media ha vuelto a ser frecuente. Y la publicación estratégicamente programada de los resultados científicos, combinada con el patentamiento fraccionado o el secreto sobre fórmulas y procedimientos, rompen con centenarias tradiciones científicas y con los principios de universalismo, desinterés, originalidad, cooperación y escepticismo con que el sociólogo Robert Merton caracterizaba los comportamientos de las comunidades científicas (Merton, 1973).

Estas tendencias bien pueden interpretarse como un proceso de cercamiento de los baldíos de la ciencia, entendiendo por baldíos los recursos apropiados y regulados colectivamente a los que cualquier cooperante puede acceder (David, 2005). Además, como lo expresa este autor, "la información y los datos científicos no son bienes económicos ordinarios y tangibles. Por el contrario, poseen propiedades inherentes que los economistas asocian con los bienes públicos (...): no se agotan con su uso, ni siquiera por un uso infinitamente repetido, y pueden ser empleados simultáneamente por muchos usuarios independientes. También, costos adicionales significativos son necesarios para impedir que la información sea accesible en forma universal y ubicua".

Estas características de la información científica hacen que esta pueda administrarse sin que se corra el riesgo de caer

en la "tragedia de los ejidos" de sobre-uso y agotamiento. Y si la propiedad de los baldíos de tierra nunca fue de los habitantes de la aldea, hoy es posible construir estos depósitos comunes y abiertos de información científica por una vía voluntaria y contractual de los cooperantes, como lo señalan iniciativas de científicos para el acceso abierto a la información científica como *Science Commons*³. El consenso sobre este principio del acceso abierto a la información científica ha alcanzado a una fracción amplia de las comunidades científicas del mundo, con el liderazgo de las más importantes asociaciones científicas nacionales e internacionales, a organizaciones multilaterales y a un número creciente de revistas científicas tanto de países industrializados como de países en desarrollo⁴.

El cercamiento de la información

Aunque estas iniciativas procuran retornar al balance tradicional entre unos baldíos abiertos de la información científica y una apropiación del conocimiento tecnológico que se desarrolla usando libremente ese conocimiento científico (razón por la cual algunas grandes empresas del mundo de la informática comienzan a verlas con simpatía), la utopía del acceso igualitario global dista mucho de avanzar en esa dirección.

En primer lugar, los medios de acceso a las comunicaciones están muy concentrados, como lo muestran los indicadores que hemos construido y que se presentan al final de este artículo. Esto afecta las posibilidades de acceso de las comunidades científicas de los países más pobres. En segundo lugar, el acceso real que tienen los investigadores de los países más pobres, inclusive cuando disponen de conexiones de Internet es reducido para la gran mayoría. Es posible encontrar fracciones de las comunidades científicas de los países más grandes de América Latina que tienen un acceso comparable a las revistas científicas al de cualquier investigador de un país industrializado, pero esta es la situación de una reducida minoría. En tercer lugar, las necesidades de información científica son más críticas para las comunidades de los países en desarrollo, en la medida en que los altos y crecientes costos de los equipos de laboratorio los orientan hacia tipos de investigación más intensivos en información⁵.

Estos factores hacen que los costos de las revistas científicas y los costos de acceso a las bases de datos afecten particularmente a las comunidades científicas de los países en desarrollo. Mientras los costos de los libros científicos crecieron con los índices de precios al consumidor entre 1970 y 1995, multiplicándose por tres, los costos de las revistas científicas se multiplicaron en ese mismo lapso por dieciocho (Walker, 1998). Por otro lado, la Unión Europea,

3 Recuperado de: <http://sciencecommons.org/>.

4 Creating the Information Commons for e-Science: Toward Institutional Policies and Guidelines for Action, UNESCO Headquarters, Paris, France, 1-2 Septiembre 2005. Recuperado de: <http://www.codataweb.org/UNESCOmtg/agenda.html>

5 Este análisis se desarrolla en mayor profundidad en Forero (2004).

varios países europeos, y por lo menos un país latinoamericano, han adoptado directivas o legislaciones que ofrecen protección de propiedad intelectual sobre bases de datos no originales, a pesar de la oposición de las sociedades científicas (Esanu & Uhlir, 2004).

La ciencia muerta y la ciencia en acción

Mantener abiertos los baldíos de la ciencia, sin embargo, significa algo más que tener acceso a la información científica publicada. En su análisis acerca de la creación de los hechos científicos, Bruno Latour (1987) hace una radical distinción entre la ciencia muerta y la ciencia en acción. Los hechos científicos son según él aquellos sobre los cuales se ha establecido un consenso. Podríamos decir que los artículos científicos publicados están ya en el camino de convertirse en hechos científicos (ciencia muerta), en la medida en que han pasado por un procedimiento de validación que comienza en consultas informales, continúa en las discusiones de congresos científicos y culmina en la evaluación de pares secretos asignados por los comités editoriales de las revistas científicas. Cuando el artículo aparece, generalmente una buena parte de ese camino hacia la ciencia muerta ha sido recorrido.

En contraste, la "ciencia en acción" es para Latour todo el proceso de construcción de alianzas, no sólo entre científicos sino entre laboratorios, lo que incluye hasta compatibilizaciones de equipos. El acceso al conocimiento científico implica la participación en redes disciplinarias, un proceso de "interesamiento" de colegas en los temas originales del investigador, que implica una complicidad en la destinación de recursos a la comprobación de sus resultados (Callon, 1999)⁶. En el caso de los investigadores de los países en desarrollo, la construcción de estas redes sociales es particularmente costosa, inclusive cuando su quehacer se concentra en obtener resultados de lo que Kuhn (1962) denominaba ciencia normal (Forero, 2004).

Redes y conocimiento tácito

A pesar de su desigual distribución, las nuevas tecnologías de la información han tenido un profundo impacto sobre el panorama organizacional, en todas las actividades humanas. Aunque los conglomerados económicos tienen una historia oscilante de más de un siglo, las redes se convirtieron en una de las formas predominantes de organización de la actividad económica y de las actividades sociales. Estas redes de organizaciones formalmente independientes se "híbridan", vinculándose por contratos formales de largo plazo o arreglos informales. Comparten grandes volúmenes de información y conocimiento, pero no toda la información ni el conocimiento, manteniéndose parcialmente en el marco de una relativa competencia. En el caso de las empresas, se trata de competencia de

mercado; en el caso de las organizaciones sociales y en particular científicas, competencia por fondos de financiación, por acceso al poder del Estado y por reconocimiento social.

Las nuevas tecnologías han reducido considerablemente una clase particular de costos de transacción, aquellos relacionados con la información y la comunicación. Esto ha hecho posible la sustitución de organizaciones altamente jerarquizadas, como la gran corporación, por nuevos modelos de negocios, soportados en redes de unidades relativamente autónomas, que atraviesan muchas veces la frontera entre Estado, mercado y sociedad civil. Las organizaciones centradas en la producción y el uso intensivo del conocimiento, como son las organizaciones científicas, han sido especialmente susceptibles a estos cambios.

Los colaboratorios en la aldea global de la ciencia

El abaratamiento de la infraestructura de información y telecomunicaciones, en especial la construcción de líneas de transmisión que enmellan a los países industrializados y tocan los centros poblacionales de muchos países en desarrollo, han hecho posible una nueva forma de hacer ciencia: los colaboratorios. Muchos autores enfatizan el aspecto físico de los colaboratorios. Clement y Van den Besselaar (1993) los entendían como laboratorios en los cuales los científicos pueden trabajar conjuntamente, estando en sitios geográficos distintos, alejados unos de otros y de sus instrumentos y equipos de investigación. Dentro de la misma tendencia tecnologista, también han sido descritos como centros de investigación sin paredes, en los que sus usuarios pueden desarrollar investigaciones sin depender de su ubicación geográfica. Estos usuarios comparten instrumentos, datos y capacidad de cómputo, a la vez que el acceso a inmensas bibliotecas digitales (Wulf, 1999). El término "usuarios" refleja bien la concepción del autor acerca de cómo la ciencia es una relación entre unos científicos y unos equipos, en la que la interacción proviene exclusivamente de compartir esos equipos. Si la ciencia se redujera a eso y se pudiera ignorar el contexto social y político, seguramente las barreras que dificultan el acceso de los científicos de países en desarrollo al conocimiento no existirían. El colaboratorio sería el paradigma de la colaboración científica sin fronteras en la aldea global de la ciencia, conformada por Internet, Internet 2 y Grid. En contraste, la ciencia puede concebirse como un conjunto abierto de relaciones sociales entre científicos, sus grupos, sus comunidades, sus congresos, sus *journals*, sus entornos sociales y políticos, y, evidentemente, también sus laboratorios físicos. En este contexto, la predicción que algunos autores hicieran en la década pasada de la inminente sustitución de los laboratorios tradicionales por colaboratorios abiertos, queda en el mismo lugar que hoy se le asigna a la utopía de la aldea global.

Kling et al. (2000) trascienden ese determinismo

6 Un análisis específico del carácter de la ciencia que se practica en los países en desarrollo se presenta en Proyecto CTS-Colombia, 2004.

tecnológico y adoptan una visión social de los colaboratorios, que ven respectivamente como una relación que trasciende la de un grupo de usuarios de un instrumento de laboratorio, y como una red socio-técnica de interacción. Aunque no desarrollan las implicaciones internacionales, su visión permite una inmediata extrapolación al escenario mundial.

La simple disponibilidad de medios de información y comunicación ha mostrado ser insuficiente para asegurar una difusión adecuada del conocimiento científico en la sociedad y entre las sociedades de los distintos países, algo que puede explicarse por factores económicos, jurídicos y políticos, además de los sociales que señalan Kling et al. Ni siquiera los argumentos que muestran el beneficio global que podría traer una más cercana incorporación de las comunidades científicas de los países en desarrollo a las grandes corrientes de la ciencia mundial (Forero y Jaramillo, 2002), son suficientes para asegurar ese acceso.

Las barreras son de distinta índole: los altos costos que representa acceder a las espinas dorsales de la comunicación digital para muchos países; la precaria preparación previa de los potenciales receptores del conocimiento para apropiarlo y hacerlo funcional; las interferencias de los sistemas de propiedad intelectual con el intercambio científico, ante la señalada tendencia a desdibujarse de las fronteras entre tecnología y ciencia; y las limitaciones (de magnitud variable) de los medios de comunicación de transmitir el conocimiento tácito o no codificable. También hay problemas que tienen que ver con las estructuras de gobierno propias de las comunidades científicas, sus reglas de acceso, el carácter de la competencia por la primacía en obtener determinados resultados, que son cuellos de botella en el avance en un campo determinado; la interferencia de las relaciones personales aún en procesos tan intencionalmente asépticos como la evaluación por pares secretos, especialmente en temas relativamente estrechos; la influencia de los colegios invisibles en la conformación de agendas y en el reconocimiento de méritos; la complejidad y diversidad de las recompensas que se otorgan a la colaboración en la investigación; las trabas consulares a la movilidad de los científicos, y las dinámicas laborales que, unidas a la competencia entre instituciones por fondos de investigación, suelen frenar la colaboración científica. Todos estos obstáculos están relacionados con las instituciones que regulan la actividad científica y están enraizados culturalmente. Sin embargo, no son los únicos que se interponen al acceso de los países en desarrollo al conocimiento.

La contracción de los tejidos de la ciencia

En las dos últimas décadas del siglo XX, surge un nuevo mercantilismo entre las naciones industrializadas, esta vez centrado en el conocimiento. La apropiación de porciones crecientes del conocimiento científico por distintos tipos de agentes económicos es su principal manifestación.

En el plano de la "ciencia muerta", los costos del insumo principal de la creación de conocimiento científico, que es la

información científica, aumentaron de manera desmesurada. El precio de las revistas científicas se multiplicó 18 veces en el período 1970-1995, cuando el índice de precios al consumidor (y aún el costo de los libros, que puede interpretarse como un índice de los costos de impresión) apenas se ampliaron por un factor de 3 (Walker, 1998). En los Estados Unidos se aprobó el *Bayh Dole Act*, iniciativa que rompió con la tradición de mantener en el dominio público el conocimiento científico generado como resultado de proyectos de investigación universitarios, adelantados con financiación gubernamental. Varios países de Europa, preocupados por la competitividad a corto plazo de su industria ante la potencial ventaja de las empresas norteamericanas beneficiadas, aprobaron regulaciones similares (Forero, 2005). Con esta medida, el conocimiento científico, que tradicionalmente se mantenía en el dominio público, puede ser objeto de apropiación y monopolización. Siempre fue posible usar el conocimiento científico para desarrollar tecnología apropiada mediante el sistema de patentes; ahora, el acceso al conocimiento se puede monopolizar desde el momento de su formulación científica, cuando existe el potencial de su utilización para el desarrollo de tecnologías.

Aunque en Estados Unidos las iniciativas para consagrar la protección a la propiedad intelectual sobre las bases de datos no originales han sido frenadas por la oposición de la comunidad científica, una Directiva de la Unión Europea y la ley de algunos países de fuera de la comunidad como México protegen la propiedad intelectual de estos depósitos de información científica que contienen trabajos y datos cuyo *copyright* fue generalmente cedido por el autor a una revista, y luego negociado por ésta con el promotor de la base de datos (Forero, 2004).

En el plano de la ciencia viva, se ha operado en forma concomitante un estrechamiento de los baldíos de la ciencia. Por una parte, se han reducido los apoyos de los gobiernos de países altamente industrializados a los colaboratorios (Kesselman, 2005). Por otra, el afán de comercialización de los resultados de sus investigaciones, impulsado por medidas como el *Bayh Dole Act* y sus similares, ha traído como consecuencia un cierre relativo de muchos laboratorios a las pasantías de científicos de otros países (Forero, 2005). Finalmente, recientes medidas de seguridad y provisiones consulares orientadas en el mismo sentido han dificultado la movilidad de científicos a través de las fronteras. El intercambio permanente de resultados, el aprendizaje de métodos, la formación de jóvenes investigadores son cruciales para el desarrollo de las comunidades científicas, en especial para las de países en desarrollo, lo que implicaría una reapertura de estos flujos de "conocimiento vivo".

Este estrechamiento de los tradicionales baldíos de la ciencia tiene un impacto especialmente marcado sobre los flujos de conocimiento tácito (Polanyi, 1967), aquel que no es fácilmente transmisible por los medios electrónicos de comunicación (principalmente competencias y destrezas) y requiere normalmente de la presencia en el

mismo lugar de emisor y receptor.

Una forma común de validación de un resultado científico es la reproducibilidad de su componente experimental. La posibilidad de reproducir esos experimentos es condición de aceptación de unos resultados por la comunidad científica, pero también una forma de inducir la codificación plena de los métodos empleados y su divulgación libre en toda la comunidad. Sin embargo, son muchos los casos en que esta codificación plena no se logra, ya sea por la imposibilidad de articular los métodos de manipulación, ya sea por el comportamiento estratégico de estos laboratorios, que prefieren guardar el secreto de sus métodos, en violación de los principios de la ética mertoniana, pero en interés de sus ventajas científicas o para preservar el potencial comercial de sus investigaciones⁷.

Las ventajas de promover la colaboración científica internacional son pues grandes: la importancia que para la ciencia tiene transmitir el conocimiento tácito; la posibilidad de mejorar la reproducibilidad de los resultados científicos sin tener que recurrir a procesos de codificación de protocolos que serían excesivamente costosos, y disminuir los costos de duplicar muchos proyectos de investigación cuando distintos grupos compiten por los mismos resultados.

También es claro que la cooperación entre investigadores no se da en forma espontánea, y que son necesarios incentivos para asegurarla, con el objeto de que la regla de la primacía que otorga el reconocimiento al primero que obtiene un resultado científico, o los potenciales intereses comerciales, no impidan la cooperación, especialmente la cooperación internacional.

La ecología de las formas de hacer ciencia

No siendo válidas las predicciones del advenimiento de una aldea global de la ciencia, donde los colaboratorios sin fronteras desplazarían a los laboratorios tradicionales, encontramos en la realidad una ecología de la actividad científica, en la que coexisten en la actualidad distintos tipos de laboratorio: el colaboratorio con ramificaciones nacionales e internacionales, generalmente basado en un país industrializado; el laboratorio o equipo de investigación tradicional, que comparte un mismo espacio geográfico, y se encuentra con los demás miembros de la comunidad científica a través de los medios clásicos de comunicación científica: la correspondencia, los congresos, las revistas, en donde sus miembros son participantes activos; el laboratorio aislado, de mayor frecuencia en los países en desarrollo, receptor pasivo de la "ciencia muerta" de las revistas, sin conexiones vivas con otros laboratorios o grupos de investigación internacionales y con agendas locales que se expresan en revistas y memorias de eventos locales, en las que el arbitraje es deficiente.

Recientes entrevistas del autor con investigadores de seis países de América Latina confirman la existencia de estos tres

modelos de investigación en las ciencias básicas y de la salud en la región. Los investigadores más citados de cada país en su área tienen vinculaciones internacionales relativamente fuertes, que con frecuencia se expresan en coautorías, siempre en revistas internacionales. En contraste, un conjunto más amplio de laboratorios y grupos de investigación, con agendas de proyección local, se encuentra en relativo aislamiento o se mueve en circuitos locales de ciencia, que rara vez alcanzan siquiera la escala latinoamericana, indicaría la plausibilidad de una hipótesis dualista, comparable a la clásica separación de un sector moderno y un sector tradicional en las economías en desarrollo, para interpretar el panorama de la ciencia latinoamericana.

En el caso de las ciencias sociales, se observa que los investigadores más destacados de cada país no coinciden con los más citados en las bases del *Institute of Scientific Information*. Su proyección es nacional y en algunos casos latinoamericana. Estas comunidades, entre las que se encuentran grupos de muy alta productividad y con estructuras internas que no difieren tanto de los de las ciencias básicas, publican sus resultados de investigación en libros y revistas que tienen la particularidad de una capacidad mayor de autosostenimiento que las de otras ciencias. Sus comunidades científico-sociales nacionales son relativamente más amplias que las de las ciencias básicas. Más allá de la descripción de este panorama, resulta interesante tratar de explicarse porqué pueden coexistir estas formas tan diversas de hacer ciencia en el mundo, a pesar de las grandes diferencias de productividad que hay entre ellas. La primera es que estas estructuras no están gobernadas por el mercado, sino que se financian generalmente dentro de esquemas de asignación distintos del mercado. La segunda está relacionada con el carácter único de cada conocimiento y el "monopolio" que sobre él ejercen los grupos. En este sentido, las agendas locales (por oposición a universales) aparecen como seguros de vida para estos grupos que, sometidos a la competencia en agendas de interés universal, y sin el apoyo de fondos estatales nacionales, tendrían mayores dificultades para sobrevivir. La tercera tiene que ver con las diferencias considerables de entorno y el apoyo que reciben y las estrechas conexiones que guardan con determinados sectores de sus sociedades nacionales. Es el caso de los grupos de investigación de temas agropecuarios, observado directamente en las entrevistas de América Latina, en los que la relación con los sectores productivos locales y regionales es particularmente cercana, su agenda de investigación relativamente estrecha y su reconocimiento internacional variable.

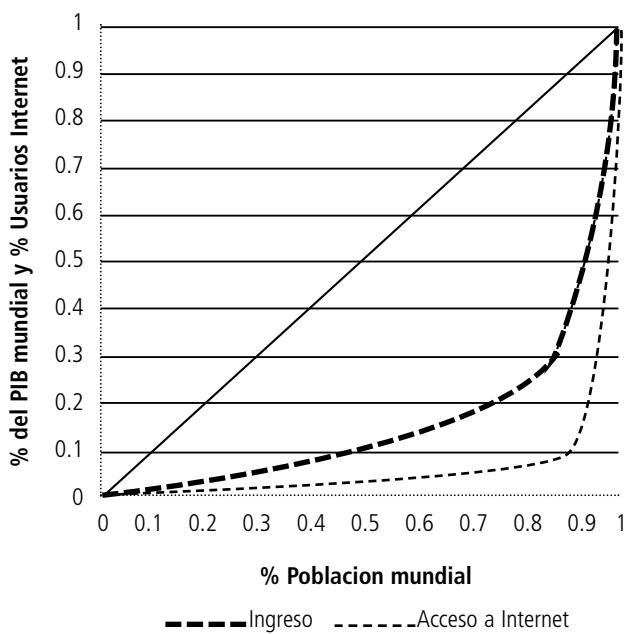
El acceso de las comunidades científicas y de las poblaciones

El acceso a la ciencia de los investigadores de una nación está íntimamente relacionado con el acceso de la población de esa nación al conocimiento. La relación que construyen las personas del común con la ciencia, más que la simple disponibilidad de información, es la base que soporta la

7 Véase la ponencia del autor presentada en IIASA 2000, en la que se basa una parte de esta sección.

permanente renovación de las comunidades científicas. En el largo plazo, no es probable que una nación con una estrecha base de personas que han tenido acceso a la educación, en especial al desarrollo de competencias para preguntarse, indagar y compartir conocimiento pueda renovar, desarrollar y ampliar su comunidad científica. En particular, la brecha digital entre naciones es uno de los obstáculos que impide el avance balanceado de una comunidad científica a escala de la Humanidad. Si el ingreso está mal repartido en el mundo, es posible mostrar que el acceso a la comunicación digital está aún más concentrado en ciertos países. Para ello, hemos construido una curva de Lorenz y calculado el Gini del ingreso a nivel global. Aún sin tener en cuenta las inexistentes estadísticas de los países más pobres del globo, la concentración del acceso a los computadores y a Internet es muy aguda, mucho más que la concentración del ingreso. Es posible mostrar dramáticas fotografías que ilustren la disparidad del ingreso en el globo. La disparidad del acceso al conocimiento digital no es tan visible y quizás no sea tan fácil de fotografiar, pero es aún mayor, como lo muestran el gráfico siguiente.

Figura 1
Curvas de Lorenz del Ingreso y del Acceso a Internet.



Si bien la concentración del ingreso entre los países del mundo es muy alta (su Coeficiente de Gini es 0.23), la de los accesos a Internet es aún mayor (Gini = 0.35). 85 % de los usuarios de Internet en el mundo residen en países donde sólo está el 20 % de la población mundial. Los computadores tienen una distribución muy similar a la de los accesos a Internet. Los teléfonos celulares están mejor distribuidos que los accesos a Internet (Gini = 0.30). Fuente: cálculos del autor, basados en estadísticas básicas publicadas en Kirkman

J. and G. Sachs. 2001. *Network Readiness Index*.

La figura ilustra las brechas de la comunicación y en particular la brecha digital entre países, pero no la brecha interna de cada país. En su cálculo se han tomado las cifras de promedio per-cápita tanto de los ingresos como de los accesos digitales. Es por ello apenas una aproximación a una concentración que es todavía más aguda. Quizá esta reflexión acerca de las comunidades científicas y su estrecha dependencia en el largo plazo del acceso de las poblaciones al conocimiento, en particular a las competencias básicas que le permiten aprovechar el conocimiento y construir el que le sea necesario para sobrevivir, le agrega una responsabilidad social a los científicos de los países en desarrollo. Para ellos, la tarea no se limita a la creación de conocimiento para la Humanidad, ni a la adaptación de conocimiento para la solución de problemas endémicos de su entorno local. También les cabe un papel qué jugar en la renovación y ampliación de sus comunidades locales, algo que pasa necesariamente por la ampliación del acceso al conocimiento de las poblaciones de sus países. La misma continuidad de sus agendas de investigación depende de la ampliación de sus comunidades. Y esta no será fácil a menos que el acceso a la educación que permite recibir el conocimiento creado por los investigadores se extienda a capas más amplias de la población. En ello, la extensión de los medios de comunicación y en particular de los accesos digitales, juegan un papel central. La aldea global de la ciencia será una utopía un poco más cercana cuando la aldea global de la información y las comunicaciones también lo sea.

Referencias

- Callon M. (1999). Le réseau comme forme emergente et comme modalité de coordination: le cas des interactions stratégiques entre firmes industrielles et laboratoires académiques. En M. Callon, P. Cohendet, N. Curien, J.M. Dalle, F. Eymard-Duverney, D., Foray & E. Schhenk, *Réseau et coordination*. Paris: Economica.
- Clement, A. & Van den Besselaar, P. (1993). A retrospective look at PD projects. *Communications of the ACM*, 36(6), 29-37.
- David, P. A. (2005). Introductory remarks to the workshop. En *Creating the Information Commons for Science*. Paris. Recuperado de: <http://www.codataweb.org/UNESCOmtg/agenda.html>.
- Esanu, J. & Uhliir, P. (eds.) (2004). *Open Access and the Public Domain in Digital Data and Information for Science*. Washington: National Academy of Sciences.
- Forero-Pineda, C. (2000). Knowledge access and collaboration in scientific research. Recuperado de: <http://www.iiasa.ac.at/Admin/INF/PR/PR-99-12-16.html>.

- Forero- Pineda, C. & Jaramillo, H. (2002). The access of researchers from developing countries to international science and technology (coauthor). *International Social Science Journal, Special Issue on the Economics of Knowledge, No. 171.*
- Forero-Pineda, C. (2004). Scientific Research, Information Flows and the Impact of Database Protection on Developing Countries. En J. Esanu & P. Uhlir (Eds.), *Open Access and the Public Domain in Digital Data and Information for Science*. Washington: National Academy of Sciences.
- Forero-Pineda C. (2005). The impact of stronger intellectual property rights on science and technology in development countries. Preimpreso en *Galeras de Administración, No.3.*
- Kesselman, C. (2005). DOE National Collaboratories Program Needs Your Help!. Recuperado de: www-unix.globus.org/mail_archive/discuss/2005/03/msg00151.html
- Kling, R., McKim, G., Fortuna, J. & King, A. (2000). Scientific Collaboratories as Socio-Technical Interaction Networks: A Theoretical Approach. Recuperado de: <http://arxiv.org/ftp/cs/papers/0005/0005007.pdf>
- Kuhn, T. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University Chicago Press.
- Latour, B. (1987). *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Merton, R. (1973). *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. N.W. Storer, ed. Chicago: University of Chicago Press.
- Polanyi, M. (1967). *The Tacit Dimension*. New York: Anchor Books.
- Proyecto CTS-Colombia (2004). *El impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad colombiana: informe final*. Bogotá: Universidad de los Andes, Universidad del Rosario, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Proyecto cofinanciado por Colciencias.
- Walker, T.J. (1998). The price of journals and technical books. *Florida Entomologist Society*.
- Wulf, W. (1999). Improving Research Capabilities Through Collaboratories. En NCBST and NRC.