



# **Comentario sobre Herramientas y tecnologías para el acceso equitativo**

por Alberto Escudero-Pascual

Carlos Afonso, June 2008 <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Este es un comentario sobre un "Tema emergente" titulado Herramientas y tecnologías para el acceso equitativo, de Alberto Escudero-Pascual. Se trata de parte de una serie sobre acceso equitativo a la infraestructura de TIC que encargó APC para un evento sobre ese tema que tuvo lugar en Río de Janeiro, en noviembre de 2007. Los textos y los comentarios se encuentran en: [www.apc.org/en/pubs/research](http://www.apc.org/en/pubs/research)

Estos comentarios pretenden hacer aportes al trabajo de Alberto Escudero-Pascual, Herramientas y tecnologías para el acceso equitativo, centrándose sobre todo en algunos temas extra-técnicos que influyen sobre las opciones técnicas que enfrentan las comunidades locales al apoyar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para el desarrollo humano. Internet ha significado una vía rápida fundamental para la comunicación e información universales, como bien se sabe. Pero también es significativa la noción de que este proceso aún está en su etapa infantil – como una supernova en los primeros segundos de su explosión.

Somos testigos del nacimiento de tecnologías inimaginables hasta hace pocos años en las áreas de procesamiento digital, radio digital, manipulación e interpretación de imágenes y compresión de datos, junto con rápidos avances en la capacidad de transmisión de datos. Todo esto afecta a las TIC tradicionales, en un movimiento hacia una futura convergencia cuyas consecuencias no están del todo claras – no sólo en lo técnico, sino también en relación a la regulación nacional, las consecuencias transfronterizas, la gobernanza nacional e internacional, y los derechos y seguridad individuales.

Otro aspecto clave es que, mientras estas tecnologías<sup>2</sup> se van volviendo rápidamente disponibles en cualquier hogar, la red se extiende en sus extremos de manera intensiva y extensiva. Si hay un problema, no es el control – ya que tendríamos que luchar por más poder y autonomía en los extremos de la red, como base para preservar y aumentar la democracia electrónica – sino la calidad y la confiabilidad. Se están construyendo millones de “mini-redes” – o redes locales creadas en los hogares, en muchos casos abiertas a la comunidad – usando el espectro no habilitado, lo que genera más presión en los proveedores de conexiones de banda ancha, que no esperan que los usuarios/as finales consuman en promedio más de 10-20% del ancho de banda nominal acordado en sus contratos de servicio. Hasta el sistema de direcciones de protocolo de internet (IP) está llegando a límites inesperados hace poco más de una década.

El formato numérico de las máquinas de internet que se usan en la actualidad parecía que se iba a usar durante varias décadas y la propuesta de expandirse sobre la magnitud del formato era sólo una teoría. Cuando se concibió el IPv6, la red estaba lejos de estar preparada para correr ese programa y, hasta hoy, los investigadores e investigadoras tienen dificultades para establecer los mejores procedimientos de transición. Esto no es trivial, dada la complejidad creciente de la red. Muchos millones de dispositivos en los extremos presionan a favor de la necesidad de realizar una transición hacia el nuevo formato numérico y las tecnologías de traducción de dirección (que crean un puente de las redes locales a internet utilizando un único IP real) no sirven para ello. Sólo las enormes redes de módems de cable (que requieren tres números reales de IP por par de módems)

---

<sup>2</sup> Dispositivos de comunicación fácilmente adquiribles, tales como puntos de acceso, repetidores, puentes, etc.; algunos ya tienen la capacidad de ensamblarse en un ambiente de comunicación redundante conocido como “red en malla”.

ya están ejerciendo una gran presión sobre el conjunto de direcciones disponibles para los principales operadores de cable. Todo esto significa que los operadores de la infraestructura troncal y los proveedores de servicios de banda ancha limitan drásticamente el número de direcciones reales de IP que están a disposición de los usuarios/as finales – lo que incluye a redes comunitarias completas.

Al mismo tiempo, la tecnología de radio digital está mostrando sus limitaciones. El número de conexiones simultáneas a una estación de radio base se reduce al ancho del espectro autorizado (habilitado, o no). El despliegue general de la banda ancha a través de la red celular – utilizando el servicio de paquetes generales de radio (GPRS), EDGE y, últimamente, las tecnologías más rápidas de tercera generación (3G) – está llevando a los operadores a negociar con los reguladores de telecomunicaciones. Además de más canales de radio para brindar servicios en las mismas áreas, necesitan más espectro. Los usuarios y usuarias esperaban un cargo fijo mensual por parte de los proveedores de las nuevas tecnologías tales como 3G (como fue el caso, hasta cierto punto, con la banda ancha terrestre), pero eso no va a suceder. Al contrario, el criterio de tarifas seguirá basándose en la cantidad de datos que intercambia el usuario/a con la red, limitando el uso más pesado (en términos económicos) que implican las aplicaciones de multimedia.

En resumen, la tecnología de radio digital (terrestre o vía satélite) no es a prueba de futuro en lo que se refiere a la capacidad de transmisión de datos, y tiene desventajas ambientales (es vulnerable a las condiciones ambientales comunes, como una lluvia fuerte, rayos, interferencia de otros dispositivos, etc.). La presión desde los intereses económicos también fuerza el despliegue de tecnologías prometedoras pero experimentales (como WiMax, que pasó de ser una tecnología fija a móvil mientras se desarrollaba, haciendo estragos justo cuando se instalaban tecnologías más estables, como 3G). Hasta ahora, la única tecnología a prueba de futuro es la fibra óptica, ya que no necesita ser sustituida para lograr saltos en la capacidad del ancho de banda (técnicamente, se trata simplemente de mejorar las salidas y los procesadores de señales en los extremos). Sin embargo, su instalación no sólo es más costosa que una infraestructura troncal que utiliza, por ejemplo, radios de banda doble, sino que, a diferencia de las redes WiFi comunitarias, también implica acuerdos con las autoridades locales (incluso reglas de derecho de paso).

Se puede concluir que, incluso en los despliegues profesionales, todas las tecnologías digitales tienen limitaciones; sobre todo en un momento en que el conjunto de tecnologías que constituyen internet aún no han alcanzado una madurez suficiente como para garantizar normas comunes (ojalá que abiertas), un acceso universal confiable, un costo bajo y buena calidad de servicio para miles de millones de personas. Las regulaciones están lejos de la velocidad de este proceso y es esperable que se alcance un consenso internacional cuando se termine el problema de la convergencia y la evolución técnica.

Este es apenas un vistazo del panorama general en el que las comunidades locales buscan soluciones para cubrir necesidades que se han vuelto esenciales: un acceso a internet bueno y confiable, junto con la comprensión y la capacidad de utilizar los servicios al máximo. Esto se ha vuelto tan fundamental que muchos países lo consideran hoy como servicios esenciales que deben ser cubiertos (de diversas maneras) por las políticas públicas nacionales. Sin embargo, en los países menos desarrollados, este objetivo de interés público sigue siendo más bien un pensamiento bien intencionado, o una serie de esfuerzos descoordinados.

En la mayoría de los países, al menos en principio, la misión de conectar a todos los hogares a internet ha quedado en manos de la empresa de telecomunicaciones, o “el mercado” – en ambos casos, eso suele significar el monopolio estatal para todo el país, o un cártel de monopolios regionales. “El mercado” condena a regiones enteras y a áreas de las grandes ciudades a la des-conectividad eterna (por ser poco lucrativa). La regulación nacional, en muchos casos, limita los requisitos de los contratos oficiales a la universalización del servicio básico de telefonía y considera que los componentes de internet son un “valor agregado”, lo que se traduce como algo “más allá de la regulación”.

Los cárteles de telecomunicaciones no parecen inquietarse cuando una comunidad se organiza para redistribuir una conexión de banda ancha a través de una red WiFi. Pero cuando toda una ciudad decide crear su propia red comunitaria, sí reaccionan, más allá de que los servicios implicados estén “fuera de la regulación”. Esta reacción se da de varias maneras. En un ejemplo, Duas Barras, una ciudad del estado de Río de Janeiro, Brasil, decidió construir su propia red comunitaria (combinando fibras y WiFi) y contrató una conexión dedicada de 2Mb/s con un proveedor local de infraestructura troncal por un precio mensual determinado. Pronto tuvieron que duplicar la capacidad y no podían pagar 4Mb/s, cuatro veces más que el precio original. Como no hay regulación, la compañía de telecomunicaciones trató de eliminar la iniciativa estrangulando económicamente el tránsito a internet. Pero pueden ser aún peores, recurriendo a medidas políticas y económicas con los responsables de la formulación de políticas, o iniciando juicios para anular el intento de una ciudad de construir su red propia. Esto sucedió en las principales ciudades de Estados Unidos cuando los mayores operadores llevaron a juicio a las municipalidades por sus proyectos de red comunitaria.

Otro obstáculo posible cuando una comunidad intenta construir una red alternativa es la capacidad (o la carencia de la misma) de construir alianzas fuertes que generen financiación, pericia técnica, apoyo de infraestructura y una buena gobernanza local, entre otras cosas. Esto asegura que la iniciativa pueda funcionar en forma confiable, responder a una demanda creciente y contar con los medios adecuados para su sustentabilidad – quizá aún peor que no estar conectado/a sea conectarse por un tiempo, y luego quedar desconectado. Pirai, otra municipalidad del estado de Río de Janeiro, es un ejemplo poco común de construcción de una fuerte sociedad entre múltiples interesados para crear y mantener su propia red. Dicha alianza involucra al gobierno del estado (que brinda el

tránsito a internet a través de su propia infraestructura troncal), la municipalidad (provee la infraestructura y los recursos para desplegar líneas terrestres, conectividad total con los edificios del gobierno local, acceso WiFi para los hogares, así como conectividad e infraestructura para telecentros comunitarios y escuelas), empresas locales, proveedores de equipos, la universidad y organizaciones sin fines de lucro.

Los y las activistas técnicos deberían pelear por las tecnologías más confiables a la hora de diseñar redes comunitarias. Las limitantes evidentes para esto son los costos, los expertos y expertas disponibles y los acuerdos institucionales locales (que afectan la posibilidad de desplegar enlaces físicos o radiales en la zona afectada), más allá de la posibilidad de establecer un acuerdo de tránsito razonable con un operador de infraestructura troncal. RITS, una organización no gubernamental (ONG) de TIC, participó en algunos experimentos de administración de las llamadas "redes en mallas". Algunos/as activistas defienden esta idea de extender la red por una comunidad con el objetivo de difundir una "red viral" en la que sean los propios usuarios y usuarias quienes instalan puntos de ruteo adicionales de manera voluntaria. Uno de los principales problemas que surgen es vigilar que los routers radiales se instalen en lugares seguros y que se planifique con cuidado el alcance. A más cantidad de puntos de ruteo habrá más puntos de falla. Al mismo tiempo, aunque la "malla" sea confiable, debe transitar hacia internet y la banda ancha disponible será limitada – más aún para una expansión viral, en lo relativo al acceso a la red.

Los y las activistas técnicos también tienen el suficiente trasfondo tecnológico como para llevar adelante la lucha por una mejor regulación, que suele estar a cargo de los y las responsables políticos y los abogados y abogadas, en lugar de técnicos expertos. Pero este frente no siempre es tenido en cuenta por los y las activistas. Es cierto que es molesto, pero es muy importante tratar de participar en las consultas públicas, en las campañas de presión en pos de nuevas normas con argumentos bien fundamentados en la técnica, y demás. Hace poco, en Brasil, como consecuencia de una fuerte campaña de las ONG, algunos gobiernos locales y la comunidad académica, el organismo regulador de telecomunicaciones, Anatel, aprobó una forma especial de habilitación para las redes locales. Ello permitió que las municipalidades construyeran y administraran sus propias redes, sin fines de lucro. Antes de esta nueva norma, los gobiernos locales tenían que crear una empresa comercial local para adquirir una licencia comercial, lo que para muchas municipalidades no era posible.