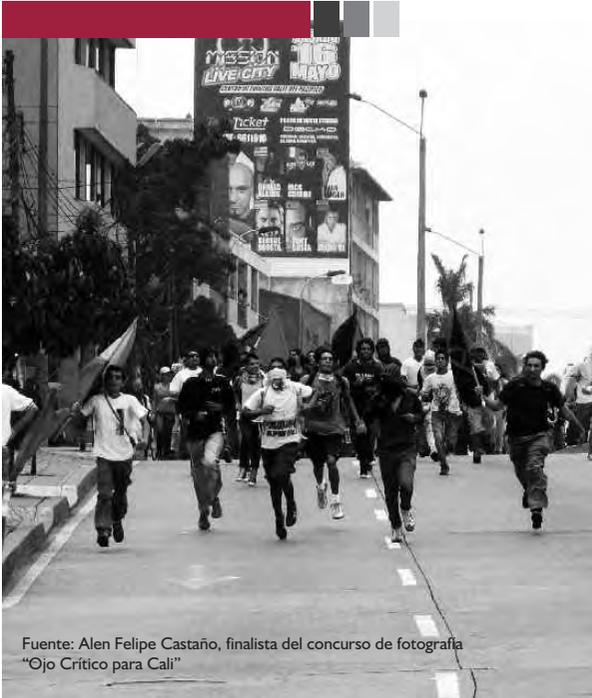


## Las redes inalámbricas municipales: la infraestructura de las ciudades digitales. Un modelo para los municipios colombianos.

Andrés Felipe Millán  
Director de COMBA I+D  
Universidad Santiago de Cali



Fuente: Alen Felipe Castaño, finalista del concurso de fotografía "Ojo Crítico para Cali"

En 2008, más de la mitad de la población mundial estaba conformada por habitantes urbanos. Para el 2030, las Naciones Unidas estiman que existirán cerca de 5,000 millones de habitantes en las ciudades, lo cual representará alrededor del 60% de la población mundial. El aumento de la población y el crecimiento de las ciudades están generando grandes desafíos para la ingeniería [1], que se ven ejemplificados en la falta de acceso a los servicios de salud y educación, la pobreza, la contaminación del aire, el transporte, la energía, el crimen y los desastres naturales.

Otro reto en este nuevo siglo lo constituyen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), ya que deben jugar un papel central en el desarrollo de las ciudades. Por este motivo, considerar una infraestructura de telecomunicaciones para los ciudadanos es tan importante como el sistema de semaforización, el sistema de transporte público o el sistema vial. En esencia, es la necesidad fundamental de construir nuevas rutas para llevar cada ciudad hacia la Sociedad de la Información.

De acuerdo con lo establecido en el *framework* de 4C, para reducir la brecha digital, cualquier estrategia de acceso hacia la Sociedad de la Información debe incluir

Computación, Conectividad, Contenido y Capacidad (humana) [2]. En 14 de los 32 departamentos de Colombia se encuentran iniciativas relacionadas con municipios digitales [3]. Sin embargo, la mayoría de estos proyectos se centran en la adquisición de computadores (Computación) y en establecer estrategias de apropiación y capacitación (Capacidad), dejando a un lado los temas de Conectividad y Contenido. Por este motivo, *The Economist*, en el índice *E-readiness*, califica con una nota reprobada (3,6 sobre 10) la conectividad en las ciudades y municipios colombianos [4].

Actualmente, la conectividad de telecomunicaciones orientada hacia los ciudadanos es conocida como Red Municipal. En algunos países desarrollados como Japón, es factible plantearse una infraestructura de red municipal donde los ciudadanos pagan servicios de conectividad de banda ancha a costos razonables y con altas tasas de velocidad de transmisión de información [5]. Sin embargo, en países de economías emergentes como Colombia, los modelos planteados son poco viables debido a que el gasto en comunicaciones de un colombiano promedio es alrededor de 2.35% de sus ingresos, muy por debajo de los países desarrollados [6], más aún cuando se estima que la población bajo la línea de pobreza en Colombia es superior al 60% [7].

Bajo estas circunstancias, es necesario pensar en infraestructuras de telecomunicaciones orientadas hacia el ciudadano, para que hagan uso de las tecnologías inalámbricas que son de menor costo, más fáciles de desplegar y que ofrezcan una mayor flexibilidad. Un ejemplo de estas infraestructuras orientadas a las cabeceras de las ciudades, es conocida como **Red Inalámbrica Municipal o Red Inalámbrica Metropolitana**. Con el objetivo de establecer una propuesta metodológica para el diseño y despliegue de redes inalámbricas municipales, enfocada en las necesidades de los municipios colombianos, los grupos de investigación COMBA I+D de la Universidad Santiago de Cali e I2T de la Universidad Icesi, con la cofinanciación de COLCIENCIAS, están desarrollando un proyecto conjunto.

(1) Definición basada en: Corvalán, Javier. Cambios y permanencias en la intervención social en Chile. Tesis de Doctorado Universidad Católica de Lovaina. Bélgica. 1996.

**Figura 1.** Modelo Arquitectural del Sistema de Interacción Social y de Innovación Tecnológica Propuesto para los Municipios Colombianos



### Un modelo propuesto para los municipios colombianos

Los participantes del proyecto realizaron un estudio del estado del arte de los proyectos de municipios digitales en el entorno internacional, que basan su estrategia en redes inalámbricas municipales. El estudio incluyó visitas presenciales a varias ciudades del mundo que son ejemplo en este tema como Londres y Bath en Reino Unido, San Sebastián y Barcelona en España y St. Cloud en Estados Unidos. A partir de estas experiencias y de una rigurosa revisión bibliográfica, se planteó el modelo arquitectural para iniciativas municipales digitales en Colombia que usen redes inalámbricas basadas en Wi-Fi y WiMAX para el acceso universal e inclusión digital de sus ciudadanos. Este modelo se describe en la Figura 1.

### Experiencias locales

Aunque hay muchas iniciativas de ciudades y municipios digitales en el ámbito nacional, pocas definen el uso de estrategias de conectividad a largo plazo basadas en redes inalámbricas municipales. En la mayoría de casos, se encuentran proyectos específicos que buscan implementar redes inalámbricas WiFi de poca cobertura (*hotspots WiFi*) basadas en modelos privados de uso libre, generalmente pagadas por un operador de telecomunicaciones o por fondos públicos. Entre estos proyectos se destacan municipios como Guatapé en Antioquia, Viani en Cundinamarca, Armenia en Quindío, Duitama en Boyacá y Bucaramanga en Santander.

Esta visión limitada y poco integral de las redes inalámbricas municipales en Colombia, ha generado mucha frustración entre usuarios, operadores y

gobiernos locales. Por este motivo, es importante transferir a los municipios colombianos el modelo de red inalámbrica municipal discutido antes. Esto ha incentivado a los participantes del proyecto a buscar, entre los gobiernos locales y regionales, nuevas oportunidades para construir municipios digitales con una perspectiva tecnológica que permita ofrecer un alto nivel de conectividad, una gran interacción entre ciudadanos y una oferta de múltiples servicios.

Un ejemplo de estas oportunidades es el proyecto *Gu@cari Living Lab* que está siendo desarrollado por la Gobernación del Valle con el apoyo de CINTEL (Centro de Investigación de las Telecomunicaciones), la Universidad Santiago de Cali y la Universidad ICESI, con el propósito de diseñar, desarrollar e implementar una estrategia de municipio digital que sigue el modelo propuesto. El proyecto incluye: acceso inalámbrico con una cobertura del 70% de la cabecera municipal, la adaptación de una plataforma Web y móvil de computación urbana y el desarrollo de una oferta de servicios orientados al ciudadano en gobierno, salud, educación, seguridad ciudadana, turismo y empresas. Los participantes del proyecto esperan que el desarrollo de esta iniciativa, planeada para comenzar en el 2010, fomente en otros municipios colombianos la necesidad de establecer estrategias digitales que impliquen acuerdos público-privados con una visión integral del problema, orientación al ciudadano y una oferta de múltiples servicios basados en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

### Referencias

- [1] S. Hassler, "Engineering the Megacity," IEEE Spectrum, IEEE Press, Junio 2007.
- [2] R. Tongia, E. Subrahmanian, V. Arunachalam, "Information and Communications Technology for Sustainable Development. Defining a Global Research Agenda", Allied Publishers, 2005.
- [3] A. Millán, C. Zuñiga, J. Hernandez, "Estudio del estado actual de las redes inalámbricas municipales en Colombia", Universidad Santiago de Cali, 2008.
- [4] "Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones", Ministerio de Comunicaciones, 2008.
- [5] H. Shinohara, "Broadband access in Japan: rapidly growing FTTH market," IEEE Communications Magazine, IEEE Press, Septiembre 2005.
- [6] "CIA World Factbook," Central Intelligence Agency, 2005.
- [7] J. C. Echeverry, "La pobreza en Colombia y el Mundo," Universidad de los Andes. Junio 2009. ■