

## TECNOLOGÍA, CULTURA Y RESISTENCIA\*

Andrés Valderrama\*\*

Javier Jiménez\*\*\*

### Resumen

El artículo retoma dos desarrollos sociotecnológicos hechos en Colombia, Transmilenio y el Programa Canguro, para ejemplificar cómo innovaciones tecnológicas locales se constituyen en actos de resistencia frente a paradigmas globales.

### Palabras clave:

*Tecnología, cultura, resistencia, Transmilenio, Programa Canguro.*

### Abstract

In order to demonstrate how local technological improvements constitute resistance actions towards global paradigms, this article analyses two Colombian socio-technological innovations: Transmilenio and the Kangaroo Mother Program.

### Keywords

*Technology, Culture, Resistance, Transmilenio, Kangaroo Mother Program.*

El estudio de la relación entre Tecnología y Cultura está atrapado en dos formas extremas de reduccionismo: por un lado el estudio de la adopción de las innovaciones tecnológicas foráneas a través del tiempo. En el otro extremo se encuentran los énfasis en el contexto social local y el modo en que las comunidades resignifican las innovaciones tecnológicas. Los estudios de caso típicos del primer reduccionismo se concentran en las grandes tecnologías; los del segundo, en las "innovaciones de pies desnudos" (Gelsin, 2003). Esta diferencia en el conjunto de estudios revela una asimetría entre "sociedades desarrolladas" y "comunidades subdesarrolladas", es decir, entre el norte y el sur. Son visiones concomitantes con

modelos difusionistas de la transferencia tecnológica que presuponen una relación de dominación entre el origen y el lugar de recepción de una determinada tecnología. En gran parte de la literatura que aborda el debate de Tecnología y Cultura se suele cerrar la discusión a las nuevas tecnologías de información y comunicación. Así, los aspectos privilegiados a discutir se concentran, por un lado, en la forma en que estas tecnologías afectan comportamientos, conductas, percepciones, identidades, vivencias (Santos y Márquez, 2003). De otro lado está la "batalla de los sistemas"<sup>1</sup> (Hughes, 1983) entre los sistemas propietarios y los no propietarios, entre la regulación y la libertad, sobre todo en Internet, donde se verifican dinámicas de dominación y resistencia (Castells, 2001)<sup>2</sup>. Sin embargo, la relación Tecnología y Cultura es mucho más amplia. En lo que sigue presentaremos dos casos de desarrollos sociotecnológicos hechos en Colombia: Transmilenio y el Programa Canguro. Nos proponemos demostrar cómo innovaciones tecnológicas locales se constituyen en actos de resistencia frente a paradigmas globales.

### Tecnología y Dominación

Lewis Mumford propone que desde el neolítico las sociedades humanas se han organizado de dos maneras: una asociada a las tecnologías democráticas y otra a las tecnologías autoritarias. Las tecnologías autoritarias se caracterizan por la concentración del poder que se logra mediante la coerción física, el trabajo forzado y la esclavitud. Exalta el conocimiento experto, el control central de las decisiones sobre la tecnología; el énfasis del sistema está en su desarrollo y en la autonomía del entorno más que en los intereses humanos y sociales (Mumford, 1964). A manera de ejemplo, Mauricio Nieto demostró cómo el conocimiento científico desarrollado por la expedición botánica estuvo fuertemente determinado por las relaciones de poder colonial de España sobre el Nuevo Reino de Granada (Nieto, 2000). Otro ejemplo lo constituye el modo en que algunas tecnologías (trenes, tratamientos con quina, barcos a vapor y telegrafía), se diseñaron y estuvieron al servicio del crecimiento y la consolidación del poder imperial de Inglaterra sobre sus dominios en el siglo XIX (Headrick, 1981).

Otra cara de este argumento la establece Aníbal Quijano

\* Una primera versión de este argumento se presentó en el Seminario Internacional "Uno o varios mundos posibles" del Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos de la Universidad Central de Bogotá, Colombia, el 9 de junio de 2005.

\*\* Ingeniero Mecánico de la Universidad de los Andes. MSc en Historia de la Ciencia, la Tecnología y la Medicina del Imperial College, University of London, Reino Unido. Profesor y Coordinador del Grupo de Tecnología y Sociedad de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes.

\*\*\* Economista de la Universidad Javeriana. Máster en Consultoría y Verificación Medioambiental de la Universidad de Málaga, España. Magíster en Administración y Planeación del Desarrollo Regional, Universidad de los Andes. Profesor e investigador del Grupo de Tecnología y Sociedad de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes.

- 1 El concepto de "batalla de los sistemas" supone que cuando dos sistemas sociotécnicos compiten la discusión sobre las ventajas y desventajas no es solo técnica, sino además política. El ejemplo más claro y fascinante de la actualidad es la batalla entre los sistemas operativos Windows y Linux.
- 2 Este autor analiza los inicios de Internet y la tensión entre público y privado, software propietario y software libre, que es en últimas la sustancia de la batalla entre Windows y Linux hoy día: copy right vs. copy left.

cuando propone que en América Latina el conocimiento social se ha constituido desde Europa con la creación de América y del capitalismo colonial moderno como un nuevo patrón de poder mundial durante la conquista y la colonia española. En la actualidad, los ejes fundamentales de ese patrón de poder están asociados a las nociones que se usan para describir lo social y las construcciones mentales asociadas (desarrollo, progreso), que demuestran la dominación colonial y que privilegian una forma de saber específico: el científico de tipo eurocéntrico como explicación válida del mundo (Quijano, 2001). Estos mecanismos de dominación se reflejan en la forma como tradicionalmente se han visualizado los sistemas tecnológicos en nuestro contexto. Así, durante muchos años se ha deseado un desarrollo tecnológico del transporte público urbano en Latinoamérica asociado a una trayectoria cronológica que establece una escala de éxito cultural donde el paradigma por excelencia es el metro subterráneo. De manera similar, el desarrollo de la salud en la región se entiende como el grado de apropiación de las prácticas médicas alopáticas de occidente con sus paradigmas químicos y quirúrgicos. En ambos casos, los sistemas tecnológicos a apropiarse encarnan los valores de la modernidad: racionalidad, eficiencia, eficacia, economía, asepsia, control, centralidad, homogeneidad, entre muchos otros. En síntesis, se trata de una versión colonial del determinismo tecnológico donde se privilegia la explicación de la tecnología por sus productos y se invisibilizan los procesos culturales que la hacen posible.

## Transmilenio

Durante varias décadas la ciudad de Bogotá se caracterizó en el ámbito latinoamericano por ser una ciudad sin metro. Quienes tenían la oportunidad de conocer otras ciudades de hispanoamérica como Santiago de Chile, Buenos Aires, Ciudad de México y Caracas hablaban con envidia de sus sistemas de transporte urbano de rieles. No eran extraños los comentarios del estilo "la gente en el metro se comporta distinto, camina rápido, es limpia, parece como del primer mundo"<sup>3</sup>. Observaciones que revelan un deseo de desarrollo que se logra a través de la construcción de los mismos sistemas tecnológicos que operan en otros países. Pero el fundamento de estas observaciones no es técnico ni económico, sino cultural: los metros conllevan una cultura desarrollada. Podríamos afirmar que es un *deseo sociotécnico*.

El sistema de transporte urbano Transmilenio que sirve a la ciudad de Bogotá desde finales del año 2000 es un claro ejemplo de otro sistema sociotécnico. Es una tecnología compuesta por múltiples componentes físicos, lógicos y humanos. Pero, su diseño, puesta en marcha y mantenimiento no es solo una actividad de técnicos de

diversas especies (ingenieros, economistas, administradores, antropólogos, sociólogos), sino que, además, se constituye en parte integral de una transformación cultural en la ciudad desarrollada con mucho esfuerzo por más de cuatro administraciones distritales. Este hecho es evidente para el observador local: Transmilenio es otro más de los resultados de los esfuerzos en Cultura Ciudadana y no al revés, como lo propondría una lectura de determinismo tecnológico (Smith & Marx, 1994; Edgerton, 2000). Sin embargo, hay otro aspecto fundamental de Transmilenio que hoy día se ha invisibilizado a nivel local: Transmilenio no es un metro. Este detalle se constituye en un acto de resistencia. Es un acto de resistencia mediante la innovación, porque hasta finales del siglo XX, y aún hoy en día, gran parte de la comunidad de expertos en transporte en el mundo no acepta que se pueda lograr un sistema de transporte masivo con buses. Aunque los sistemas integrados de buses existen hace tres décadas, y en particular, aquellos con vías exclusivas y estaciones (ya tipificados como BRT - Bus Rapid Transit) (Levinson, 2003), es Transmilenio el primero en lograr desempeños de sistemas masivos y es también el primero en incorporar componentes que anteriormente eran exclusivamente de los metros -por ejemplo el monitoreo central- (Lleras, citado en Ardila, 2004; Hidalgo, 2005). El detalle económico más importante es que Transmilenio costó diez veces menos que un metro y ha logrado ingresos mayores a los proyectados. Es decir, logró revertir la tendencia mundial de los grandes proyectos de infraestructura que generalmente cuestan más de lo proyectado y producen menos de lo inicialmente estimado (Flyvbjerg, Holm & Buhl, 2002). A lo anterior hay que añadir que estos proyectos de infraestructura, cuando se hacen en el sur, generalmente los desarrolla una multinacional o una empresa extranjera del norte, luego los altos endeudamientos suponen una relación de subordinación financiera y económica, y por tanto política, a un extranjero (*El Tiempo*, 2005)<sup>4</sup>. En síntesis, Transmilenio es una innovación del sur, mediante transferencias sociotecnológicas sur-sur<sup>5</sup>, que se opone a los marcos tecnológicos dominantes del norte y que evita las recurrentes relaciones de subordinación sur-norte.

3 Observación hecha por una filósofa colombiana en Caracas en diciembre de 1989.

4 El 24 de julio de 2005, el periódico *El Tiempo* informa lo siguiente: "¿Se ahoga plan para descontaminar el río Bogotá? La planta fue construida por una multinacional francesa y su operación era tan costosa e ineficiente, que la segunda administración de Antanas Mockus decidió dar por terminado el contrato y pagarle a la empresa contratista la multa por incumplimiento. Hoy en día la opera la EAAB a un costo de 46 millones de pesos diarios y su efecto sobre la contaminación del río no es medible."

5 Los principales modelos inspiradores de Transmilenio fueron Curitiba, Sao Paulo, Quito y Portoalegre. Los consultores principales del proyecto fueron brasileños y colombianos. Ver Ardila, 2004.

## Programa de Cuidado Materno Canguro

El Programa Canguro es un programa de atención a niños prematuros creado y desarrollado en Colombia y reconocido hoy mundialmente con el nombre de Kangaroo Mother Care (World Health Organization, 2003). El programa fue desarrollado inicialmente por el Doctor Edgar Rey Sanabria del Instituto Materno Infantil en Bogotá, Colombia, en 1978. El diseño del procedimiento atendía preocupaciones relativas a la congestión del hospital, la insuficiencia de las instalaciones de atención de prematuros (incluido el número de incubadoras disponibles), y a los impactos negativos de la separación de la madre de su bebé (Ruiz-Peláez, Charpak, Cuervo, 2004). Es decir, el programa surge en Colombia como solución a una problemática local.

El programa ha desarrollado un procedimiento de atención integral para bebés prematuros que se inicia una vez el bebé se estabiliza en la maternidad o en la unidad neonatal según su estado al nacer e incorpora tres componentes: posición canguro, alimentación canguro y una política de salida temprana del hospital. La posición canguro implica que el bebé prematuro está 24 horas en contacto piel a piel con su madre, en medio de los senos, vestido únicamente con un pañal y dentro de la ropa de la madre (de hecho ya se ha diseñado una faja apropiada para este propósito). La alimentación canguro implica que, en su posición, el bebé puede tomar seno con la asistencia de sus padres (generalmente se cansa más rápidamente para succionar), y leche artificial si se requiere. La salida temprana a la casa con su familia significa que los bebés en este programa permanecen mucho menos tiempo en el hospital. Sin embargo, son monitoreados con mayor frecuencia dependiendo del estado del bebé y de su avance. Usualmente el programa también prevé la utilización de incubadoras, pero este artefacto ya no es el centro del tratamiento (Charpak & Ruiz Peláez, s.f.). Es decir, antes de entrar en el programa, el niño prematuro pasa probablemente en una incubadora el tiempo necesario para su estabilización. La Técnica Madre Canguro no reemplaza los cuidados neonatales de "alta tecnología" que pueda necesitar el recién nacido que llega en mal estado o demasiado prematuro: es un complemento que mejora estos cuidados y que se debe iniciar tan pronto el niño pueda ser manipulado sin riesgo.

Para el analista en Tecnología y Cultura lo más significativo de este programa es que se subvierte la relación paciente-familia vs. médicos-hospital-ente financiador-tecnología. En el tratamiento convencional con incubadora el bebé es alejado de sus padres, introducido en un ambiente artificial controlado y supervisado exclusivamente por los médicos, las enfermeras y una plétora de monitores artificiales, alarmas y sensores complejos. En general, dadas las condiciones en Colombia, la madre solo es autorizada a alimentar a su bebé una o dos veces al día, pero el resto del tiempo debe permanecer fuera de la sala de

incubadora. Esto por supuesto supone altos costos para la familia y para el hospital, baja relación afectiva, y sometimiento por parte del bebé-paciente y su familia a un orden médico, administrativo y tecnológico que no comprenden, lo que implica que los padres del bebé son desempoderados, su responsabilidad es desplazada. Es importante aclarar que este desplazamiento no siempre es visto como algo negativo.

El Programa Canguro se constituye en otro ejemplo de resistencia sociotecnológica en la medida en que se aparta de la tendencia mundial de la medicina alopática a incrementar el uso de medicinas y artefactos en los tratamientos para suplir condiciones que el mismo cuerpo humano y el grupo familiar pueden proveer, lo cual conlleva una relación de poder asimétrica entre los expertos (médicos) y los pacientes y sus familias. Se trata de una innovación que a primera vista parece simple y antitecnológica: un bebé prematuro está mejor con su madre y su padre que en una incubadora. En palabras de Natalie Charpak, su principal promotora en Colombia y en el mundo: "lo que más molesta de este programa, es que no parece ser alta tecnología en el sentido convencional" (Charpak, 2005).

Sin embargo, el programa ha debido luchar su reconocimiento. Aunque sus efectos financieros y administrativos, además de los médicos, eran notables, durante muchos años se le consideró una práctica "folclórica" en el ámbito internacional (Charpak, 2005). La formalización del programa ha requerido un gran esfuerzo por parte de un equipo de médicos y científicos tanto colombianos como extranjeros por traducir los resultados del programa en conocimiento internacionalmente aceptado. Es de notar que dicha traducción sería imposible sin la participación de médicos bien armados como Nathalie Charpak que conocen la cultura institucional y de gremio de países desarrollados y son capaces de resistir el complejo asimétrico experto-internacional-del norte/profesional-local-del sur<sup>6</sup>. A pesar de lo anterior, muchos profesionales de países desarrollados siguen considerando el programa Canguro como la alternativa de los pobres (Charpak & Ruiz Peláez, s.f.).

## Tecnología, Cultura y Resistencia

Los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad han venido insistiendo en la superación de las consideraciones asimétricas entre el éxito y el fracaso en las empresas científicas y tecnológicas (Doménech y Tirado, 1998). Este principio incluye la no diferenciación en los métodos explicativos entre la tecnología de punta y la tecnología en uso y en desuso, entre lo high y lo low. Si bien esta consideración es evidente en abstracto, lo es menos cuando

6 El programa Canguro cuenta hoy con una larga lista de publicaciones en revistas arbitradas internacionales de mucho prestigio como *Pediatrics*, *Acta Pædiatr* y *Lancet*.

se considera su geopolítica: es decir, cuando high significa norte y low sur. Todo esto no es posible si no se superan las cargas asimétricas de la dupla tecnología/cultura. Los sistemas tecnológicos deben ser considerados en su formación histórica localizada dada la interdependencia de los mismos con todos los aspectos de la vida cotidiana y cómo dentro de la tecnología están incluidos consciente e inconscientemente valores y/o políticas que llevan a normas sociales particulares (Sclove, 1995).

La fuerza de los sistemas tecnológicos para conformar la cultura es la fuerza de un discurso dominante para colonizar los supuestos de la práctica social. Esta fuerza adquiere vida a medida que los actores se comprometen con la tecnología y por medio de sus acciones la hacen un elemento constitutivo de la cultura. Estos elementos son las relaciones sociales de la comunicación y la producción en el conjunto de conocimiento técnico y los símbolos que mantienen unida a la sociedad y sus significados (Hill, 1997). En consecuencia nosotros "continuamente creamos y mantenemos un mundo de sistemas tecnologizados al vivirlo" (Hill, 1997).

La resistencia radica en el conocimiento y conciencia del sentido de la tecnología, en la excavación de los cimientos de la fachada tecnológica de la vida diaria. Solo así se puede evitar la dominación propia de los paradigmas tecnológicos que se presentan como soluciones únicas a disyuntivas que de suyo plantean múltiples posibilidades. Hemos prescindido conscientemente del uso de la expresión "tecnología alternativa", pues planteamos que tanto Transmilenio como el Programa Canguro son propuestas centrales que se oponen a un discurso dominante; en ningún caso son caminos alternos, de menor valor, o para poblaciones cualitativamente distintas a las que acogen la solución paradigmática. El peligro radica en que se conviertan en paradigmas en sí mismos, es decir, que empiecen a ser tomados como modelos susceptibles de ser aplicados en cualquier otro lugar, sin tener en cuenta su historicidad, su carácter contingente y situado, es decir, la manera como se apropia la tecnología en un contexto determinado.

El mayor reto frente a la tecnología surge, por tanto, en la posibilidad de entender un entramado de redes de significado, donde la comunidad en lo cultural adquiere un sentido específico y asigna un sentido determinado a la tecnología. Este reto implica plantear una tecnología basada en lo común<sup>7</sup> y en un continuo proceso de transformación, que plantea en el futuro una incertidumbre y desmiente la idea de evolución o continuismo (Martin Barbero, 2005).

Cerramos este artículo con una consideración reflexiva: la dominación tecnológica se refuerza en el discurso de las

ciencias sociales. Al centrarse el debate en las implicaciones culturales de las tecnologías de vanguardia de los centros dominadores con el pretexto de anticiparse a las tendencias, se puede estar incurriendo en un efecto de promoción, y por tanto, de servicio al modelo difusionista que se pretende criticar. Transmilenio y el Programa Canguro son estudios de caso de los muchos que deberíamos desarrollar para apartarnos de la colonización intelectual de los casos de análisis de Tecnología y Cultura. En Colombia no podemos admitir exclusivamente en nuestros salones de clase y en nuestras preocupaciones intelectuales la bomba atómica, la crisis de los misiles, el desastre de Chernobyl, las ondas gravitatorias, las estadísticas de investigación de la *National Science Foundation* de los Estados Unidos o los nuevos prototipos de transporte del MIT o de la ciudad de París (Valderrama, 2004).

## Referencias

- Ardila, A. (2004). *Transit Planning in Curitiba and Bogotá. Roles in Interaction, Risk, and Change*. Tesis doctoral. Massachusetts Institute of Technology.
- Castells, M. (2001). *La Galaxia Internet*. Madrid: Areté.
- Doménech, M. y Tirado, F. (1998). *Sociología Simétrica*. Barcelona: Gedisa.
- Edgerton, D. (2000). *De la innovación al uso: diez tesis eclécticas sobre la historiografía de las técnicas*. Conferencia de clausura de la VI Trobada d'Historia de la Ciència i de la Tècnica, Vic, Monestir de Sant Pere de Casserres, 29 d'octubre.
- EL Tiempo* (2005). 24 de julio de 2005.
- Flyvbjerg, B., Høla, M., Buhl, S. (2002) Underestimating Costs in Public Works Projects: Error or Lie?. *Journal of the American Planning Association*, Vol. 68, No. 3.
- Gelsin, P. (2003). Las formas de apropiación de los objetos técnicos o el paradigma antropotecnológico. En C. Bueno y M. J. Santos, *Nuevas Tecnologías y Cultura*. Barcelona: Anthropos.
- Headrick, D.R. (1981). *The Tools of Empire: Technology and European Imperialism in the Nineteenth Century*. New York: Oxford University Press.
- Hidalgo, D. (2005). Comparación de alternativas de transporte público masivo: una aproximación conceptual. *Revista de Ingeniería*, No. 21.

7 Usamos lo común en el sentido de estructura ósea del discurso, aquello que posibilita y ordena la comunicación, el "topoi koinoi" en el sentido aristotélico, a diferencia de lo común como vacío, trillado y banal. Ver Virno, 2003.

- Hill, S. (1997). La fuerza cultural de los sistemas tecnológicos. En M. Santos y R. Díaz (Comp.), *Innovación tecnológica y procesos culturales. Nuevas perspectivas teóricas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Hughes, T. (1983). *Networks of Power*. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press.
- Levinson, H. et al. (2003). TCRP. *Report 90 Bus Rapid Transit. Volume 1. Case Studies in Bus Rapid Transit*. Washington, D.C.: Transit Cooperative Research Program, Transportation Research Board.
- Martin Barbero, J. (2005). *Culturas/ Tecnicidades/ Comunicación*. Recuperado el 23 de agosto de 2005 en: <http://www.campus-oei.org/cultura/barbero.htm>.
- Mumford, L. (1964). Authoritarian and Democratic Technics. *Technology and Culture*, 5, 1-8.
- Nieto, M. (2000). *Remedios para el Imperio: Historia Natural y la Apropiación del Nuevo Mundo*. Santafé de Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia.
- Quijano, A. (2001). Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina. En E. Lander, (Ed.), *La colonialidad del saber. Eurocentrismo y Ciencias Sociales*. Caracas: Clacso.
- Ruiz-Peláez, G., Charpak, N. (s.f.). Sources of Resistance to Kangaroo Mother Care (KMC) Implementation in Developing Countries and Proposed Solutions. Sin publicar.
- Ruiz-Peláez, G., Charpak, N., Cuervo, L.G. (2004). Kangaroo Mother Care, an Example to Follow from Developing Countries. *BMJ*, Vol. 329.
- Sclove, R. (1995). *Democracy and Technology*. New York City: The Guilford Press.
- Smith, M.R. & Marx, L. (1994). *Does Technology Drive History?* Cambridge, Mass: The MIT Press.
- Valderrama, A. (2004). Teoría y Crítica de la Construcción Social de la Tecnología. *Revista Colombiana de Sociología*, 23, 217-233.
- Virno, P. (2003). *Gramática de la Multitud*. Buenos Aires: Ediciones Colihue.
- World Health Organization (2003). *Kangaroo Mother Care: A Practical Guide*. Francia: WHO.