



Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en la vigilancia, prevención y control del dengue

Information and Communication Technologies (ICTs): alternative or complement for surveillance, prevention and control of dengue in the Americas?

Sr. Editor:

Las tecnologías de información y comunicación (TICs) constituyen herramientas útiles, capaces de mejorar el bienestar de los individuos facilitando el proceso de transmisión de información por medios electrónicos abarcando así un amplio rango de tecnologías que van desde la radio y televisión hasta la telefonía móvil, computadoras y el uso de internet. Aplicadas en el ámbito de la salud, estas son utilizadas en la formación del personal, prestación de servicios médicos, consejería e incluso en la prevención y control de las enfermedades, incluidas las infecciosas¹. El creciente auge del uso de las TICs ha alcanzado incluso a complementar la vigilancia epidemiológica y control de enfermedades infecciosas, demostrando así que el uso de internet resulta congruente y sirve como extensión de los sistemas tradicionales. Incluso permite la detección precoz de brotes en base a búsquedas por palabras clave².

En este contexto, el control del dengue, una infección característica de regiones tropicales y subtropicales transmitida por mosquitos del género *Aedes*, se está beneficiando de dichas TICs. Actualmente esta arbovirosis se ha convertido en una gran preocupación de salud pública internacional debido a que más de 40% de la población mundial se encuentra en riesgo de contraerla³. Los brotes de dengue en la región de las Américas han sido irregulares y con grandes variaciones durante los últimos años. Se ha estimado que el costo promedio de control en la región es de \$2,1 billones (rango \$1-4 billones); por ello, los países deben establecer redes de vigilancia activa y detección precoz⁴. De esta manera, el uso de *Google Trends*®, *Twitter*®, aplicaciones en teléfonos inteligentes, SMS (*Short Message Service*), telefonía fija, televisión y radio representan aplicaciones innovadoras de las TICs en enfermedades infecciosas como el dengue (Tabla 1).

La detección de picos de búsquedas relacionadas con dengue en Google representa una herramienta para la vigilancia epidemiológica que ha demostrado correlación con los reportes oficiales de varios países⁵. Bajo esta metodología, es factible el rastreo de palabras clave afines a esta enfermedad en las publicaciones realizadas en *Twitter* (*tweets*) como una fuente de datos viable para el control de la evolución temporal de la enfermedad⁸⁻¹⁰. Esta modalidad incluso ha sido recientemente reportado

Tabla 1. Ejemplos de tipos de herramientas de TICs para vigilancia, control epidemiológico y promoción de la salud

Tipo de herramienta	Descripción	Ventajas	Desventajas
Palabras clave en buscador web ⁵	<i>Google Dengue Trends</i> ®. En Bolivia, Brasil, Indonesia y Singapur se determinó la congruencia entre los picos de búsquedas en <i>Google</i> relacionados con dengue y los brotes registrados en los sistemas de vigilancia oficiales de dichos países; con el fin de demostrar que los datos de búsqueda web son útiles como herramientas de vigilancia epidemiológica	<ul style="list-style-type: none"> Los datos pueden ser obtenidos y procesados más rápido que por los métodos convencionales, casi en tiempo en real 	<ul style="list-style-type: none"> Situaciones de pánico inducido podrían propiciar picos de búsqueda no auténticos, generando una falsa alarma de brote Requiere de acceso a internet, por lo que su uso puede ser limitado en zonas rurales
Aplicación para celular ⁶	México.- <i>Chaak</i> ® es una aplicación diseñada como una alternativa de bajo costo para mejorar la vigilancia y el control de los mosquitos vectores del dengue. Fue desarrollada y puesta a prueba en 13 vecindarios elegidos aleatoriamente en Mérida, México, en el cual se demostraron evidentes ventajas frente al método tradicional del lápiz y papel	<ul style="list-style-type: none"> Menor tiempo en la entrada de información. Rápida transferencia de información a una base de datos central, usando redes de internet y en tiempo real El sistema puede ser adaptado a las condiciones locales a través de un sistema de información geográfica configurable Reducción en el error de entrada de datos 	<ul style="list-style-type: none"> Corto tiempo de vida de la batería del teléfono celular Dificultades para leer la pantalla del teléfono bajo la luz directa Durabilidad del equipo Seguridad de la información a la posibilidad de robo o pérdida del teléfono
SMS (<i>Short message service</i>) ⁷	Talara, Piura.- Durante tres meses el jefe del hogar o cónyuge alfabetizado recibió 21 SMS con dos objetivos: prevenir la reproducción del mosquito y prevenir la picadura. Además recibió nueve SMS de reconocimiento de la enfermedad	<ul style="list-style-type: none"> Proporciona información dinámica y de forma reiterativa para reforzar las prácticas de salud 	<ul style="list-style-type: none"> Resultados a largo plazo no explorados Los recordatorios pueden generar insuficiencia de atención y/o generar malestar en el usuario



para otras enfermedades infecciosas globales emergentes como la infección por virus Ébola¹⁰. Sin embargo, el uso de redes sociales, si bien resulta alentador, requiere aún de mayores estudios^{5,8,10}.

El acceso a una aplicación especializada, a través de un teléfono inteligente, representa un ejemplo más de la intervención de las TICs en la vigilancia epidemiológica, entomológica y el control del dengue. Los sistemas de información geográfica (SIG) son incluíbles a la mayoría de los celulares inteligentes. Éstos ubican espacialmente focos calientes o activos y zonas potencialmente afectadas, incluso en tiempo real.

Aplicaciones como *Dengue Track System*[®] y *Chaak*[®] han demostrado resultados alentadores en la reducción de muertes reportadas mediante la erradicación de focos calientes y control del vector del dengue⁹. Asimismo las ventajas del uso de estas tecnologías frente a los métodos tradicionales radican en el incremento de la precisión en la transferencia de información a una base de datos electrónica⁷. Sin embargo, el uso de estas tecnologías no contribuye a la sensibilización de la población general, debido al aún restringido manejo por parte del personal de salud^{6,9}.

El uso de la televigilancia, otra herramienta de las TICs en importante aumento, permite un reporte precoz y escalable de casos de dengue⁸. El uso de SMS marca también una alternativa prometedora para la prevención y promoción de la salud pues demuestra cambios en las prácticas frente a la exposición repetitiva y dinámica de información⁵. Ambas herramientas pueden ser acopladas al sistema de vigilancia tradicional y aplicadas a distintas enfermedades. Sin embargo, aún debe confirmarse su validez externa con estudios a largo plazo. En el contexto de ello, el uso de herramientas como ProMEDmail (www.promedmail.org) constituye un ejemplo que ha sido de gran utilidad en el acceso digital a fuentes de información diversa que apoyan la vigilancia epidemiológica global de las enfermedades infecciosas, incluyendo dengue.

En resumen, vemos como el uso innovador de las TICs ha demostrado su utilidad en detectar brotes de forma precoz, inclusión de poblaciones marginadas, reducción de tasas de ingresos hospitalarios y bajos costos técnicos y logísticos. Éstos pueden ser ya incluidos en los sistemas de vigilancia tradicional y fortalecerlos. Sin embargo, algunos otros son en potencia aplicables en un futuro, posiblemente, muy cercano.

Referencias bibliográficas

- 1.- García Garcés H, Navarro Aguirre L, López Pérez M, Rodríguez Orizondo M de F. Tecnologías de la información y la comunicación en salud y educación médica. *Rev Edumecentro* 2014; 6: 253-65.
- 2.- Milinovich G J, Williams G M, Clements A C, Hu W. Internet-based surveillance systems for monitoring emerging infectious diseases. *Lancet Infect Dis* 2014; 14: 160-8.
- 3.- WHO. Dengue and severe dengue. WHO. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/> (Fecha de acceso: 1 de marzo de 2015).
- 4.- Stahl H C, Butenschoen V M, Tran H T, Gozzer E, Skewes R, Mahendradhata Y, et al. Cost of dengue outbreaks: literature review and country case studies. *BMC Public Health* 2013; 13: 1048.
- 5.- Chan E H, Sahai V, Conrad C, Brownstein J S. Using web search query data to monitor dengue epidemics: a new model for neglected tropical disease surveillance. *PLoS Negl Trop Dis* 2011; 5: e1206.
- 6.- Lozano-Fuentes S, Wedyan F, Hernández-García E, Sadhu D, Ghosh S, Bieman J M, et al. Cell phone-based system (Chaak) for surveillance of immatures of dengue virus mosquito vectors. *J Med Entomol* 2013; 50: 879-89.
- 7.- Dammert A C, Galdo J C, Galdo V. Preventing dengue through mobile phones: evidence from a field experiment in Peru. *J Health Econ* 2014; 35: 147-61.
- 8.- Galván P, Cane V, Samudio M, Cabello A, Cabral M, Basogain X, et al. Implementation of a community tele-epidemiological surveillance system using information and communication technologies in Paraguay. *Rev Panam Salud Publica* 2014; 35: 353-8.
- 9.- Zafar F, Saifullah R, Mahmood Z. Effective use of ICT and emerging cellular technologies for health care: E-govt reshaping governance into good governance. *JOEBM* 2014; 2: 236-41.
- 10.- Rodríguez-Morales A J, Castañeda-Hernández D M, McGregor A. What makes people talk about Ebola on social media? A retrospective analysis of Twitter use. *Travel Med Infect Dis* 2015; 13: 100-1.

Carlos Culquichicón-Sánchez, Emanuel Ramos-Cedano, Dorita Chumbes-Aguirre, Mary Araujo-Chumacero, Cristian Díaz Vélez y Alfonso J. Rodríguez-Morales

*Grupo de Investigación en Salud Pública e Infección, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia (AJRM).
Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú (CCS, ERC, DCA, MAC).
Hospital Regional Lambayeque, Chiclayo, Perú (CDV).*

Correspondencia a:

Alfonso J. Rodríguez-Morales
arodriguezm@utp.edu.co