

IQEN

INFORME QUINCENAL
EPIDEMIOLÓGICO NACIONAL

Volumen 22 número 22 - Bogotá, D.C. - 30 de noviembre de 2017

100 logros INS en 100 años de historia

Estrategia de vigilancia participativa mediante dispositivos móviles Guardianes de la Salud: visita del Papa Francisco a Colombia, septiembre de 2017.....358



Ministro de Salud y Protección Social

Alejandro Gaviria Uribe

Directora General Instituto Nacional de Salud

Martha Lucía Ospina Martínez

Director de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública

Franklyn Edwin Prieto Alvarado

Comité Editorial

Oscar Eduardo Pacheco García

Hernán Quijada Bonilla

Pablo Enrique Chaparro Narváez

Jose Orlando Castillo Pabón

Vilma Fabiola Izquierdo Charry

Alfonso Rafael Campo Carey

María Nathalia Muñoz Guerrero

Santiago Elias Fadul Pérez

Diseño y Diagramación

Claudia P. Clavijo A.

Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública, INS

Instituto Nacional de Salud

Avenida calle 26 n.º 51-20

Bogotá, D.C., Colombia

El Informe Quincenal Epidemiológico Nacional (IQEN) es una publicación de la Dirección de Epidemiología y Demografía del Ministerio de Salud y Protección Social y de la Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud.

Los datos y análisis pueden estar sujetos a cambio. Las contribuciones enviadas por los autores son de su exclusiva responsabilidad, y todas deberán ceñirse a las normas y principios éticos nacionales e internacionales.

El comité editorial del IQEN agradece el envío de sus contribuciones a la Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud; mayor información en el teléfono 220 77 00, extensiones 1382, 1486.

Cualquier información contenida en el IQEN es de dominio público y puede ser citada o reproducida mencionando la fuente.

Cita sugerida:

Osorio-Arango Karime, Brant Jonas, Ganem Fabiana, Moraes Jonathan, Guimaraes Luan, Pinheiro Vinicius, De Andrade Vanesa, Beltrán-Durán Mauricio, Prieto-Alvarado Franklyn. Estrategia de vigilancia participativa mediante dispositivos móviles Guardianes de la Salud: visita del Papa Francisco a Colombia, septiembre de 2017; 22 (22):357 - 372 Disponible en: <http://www.ins.gov.co/buscador-eventos/IQEN/IQEN%20vol%2022%202017%20num%2022.pdf>

Estrategia de vigilancia participativa mediante dispositivos móviles Guardianes de la Salud: visita del Papa Francisco a Colombia, septiembre de 2017

Osorio-Arango Karime¹

Brant Jonas²

Ganem Fabiana²

Moraes Jonathan²

Guimaraes Luan²

Pinheiro Vinicius²

De Andrade Vanesa²

Beltrán-Durán Mauricio¹

Prieto-Alvarado Franklyn³

Resumen

Introducción: las tecnologías móviles por su fácil uso y gran difusión se han convertido en una herramienta importante en salud pública, permitiendo identificar brotes de manera temprana como complemento de la vigilancia tradicional. El objetivo fue analizar los datos de una aplicación móvil para detectar rápidamente enfermedades de interés en salud pública relacionadas con la visita del Papa Francisco a Colombia.

Métodos: se utilizó vigilancia participativa por medio de la aplicación móvil Guardianes de la Salud, implementada para Colombia en dispositivos Android, adaptada del desarrollo de Proepi y Ministerio de Salud de Brasil para los Juegos Olímpicos de Rio de Janeiro 2014. Se interrogó sobre 20 síntomas que permitían detectar síndromes respiratorios, febriles, gastrointestinales, exantémicos e ictericos, relacionados con eventos de interés en salud pública. Se preguntaba por antecedentes de viaje y contacto con otros enfermos. Se monitorearon los datos durante los días de visita del Papa al país y hasta siete días después.

Resultados: se recibieron 936 reportes, 60,2% (283) fueron de Bogotá, 23,0% (215) del departamento del Meta y 22,0% (206) de Antioquia, se recibieron también reportes de otros países como Brasil (21), Estados Unidos, Panamá (3), Chile (2) y Costa Rica (1). El 55,1% (516) fueron mujeres, el promedio de edad fue 39 años (D.E. 12,3). El 8,5% (80) reportaron su estado de salud mal, siendo el principal síntoma dolor de cabeza en el 41,3% (33), seguido de malestar 40,0% (32) y congestión nasal 38,8% (31). El 53,7% (43) de los reportes estuvieron asociados a alguno de los síndromes priorizados, siendo el principal el febril en 22 casos y gastrointestinal en 11.

Conclusión: no se detectaron conglomerados de casos de importancia en salud pública. La herramienta permitió involucrar al público general en la notificación de su estado de salud. Es necesario promover el uso de esta aplicación ya que medida que aumenta el número de usuarios, también aumenta la sensibilidad que brinda el monitoreo ampliado de la vigilancia participativa.

Palabras claves: vigilancia participativa, epidemiología, brotes de enfermedades, salud pública

¹Instituto Nacional de Salud. Dirección de Redes en Salud Pública. Bogotá, Colombia

²Universidad de Brasilia. Brasilia, Brasil

³Instituto Nacional de Salud. Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública. Bogotá, Colombia

Introducción

La detección temprana de brotes es uno de los grandes retos en salud pública; entre las estrategias innovadoras que han surgido para enfrentar este desafío y como complemento a la vigilancia rutinaria se encuentran los relacionados con la epidemiología digital, que permite la detección temprana de enfermedades por medio del análisis de fuentes de datos digitales (1). Estos enfoques novedosos aprovechan la conectividad digital para involucrar al público en proporcionar activamente datos que son usados por autoridades de salud pública para diferentes fines incluyendo el monitoreo de tendencias de enfermedades, identificación de factores de riesgo y detección de brotes, lo cual se define como vigilancia participativa (2).

La vigilancia participativa involucra los métodos participativos a la investigación epidemiológica y la vigilancia de enfermedades, superando los métodos epidemiológicos convencionales. Este enfoque nació para resolver problemas de investigación y vigilancia de la sanidad animal, a lo que algunos autores denominaron epidemiología participativa y posteriormente fue aplicado al control de enfermedades en humanos (3-4).

Entre las estrategias de vigilancia participativa se encuentra la basada en internet, que permite la recopilación de datos que la misma población reporta a través de computadoras o teléfonos inteligentes, los datos reportados se agregan y visualizan en tiempo real permitiendo a las autoridades de salud pública tener datos más rápidamente, mejorar la vigilancia de enfermedades y generar acciones.

La aplicación “Guardianes de la Salud” es un producto de vigilancia participativa, disponible para celulares y tabletas con sistema operativo Android, resultado de un trabajo colaborativo entre el Ministerio de Salud de Brasil y The Skoll Foundation para los Juegos Olímpicos de Río de Janeiro. Una nueva versión de la misma aplicación fue desarrollada por la Universidad de Brasilia y ProEpi. El Instituto Nacional de Salud de Colombia (INS) adaptó esta aplicación al español y al contexto colombiano con el apoyo de la Universidad de Brasilia y Tephinet, para fortalecer la vigilancia de los

riesgos en salud pública a los que se expone cualquier ciudadano que visite o asista a un evento masivo, por medio del reporte del estado de salud de los usuarios. Es una herramienta para que los colombianos y viajeros reporten su estado de salud, convirtiéndola en parte integral del monitoreo de síntomas que permita la detección rápida de brotes.

Esta es la primera vez que el país usó esta novedosa herramienta que busca convertir a los colombianos y viajeros en “Guardianes de la Salud” cuando asisten a los distintos eventos públicos y de carácter masivo que se realicen en Colombia. El Papa Francisco, principal representante de la iglesia católica, programó un viaje de peregrinación a Colombia en 4 ciudades (Bogotá, Villavicencio, Medellín y Cartagena), con una asistencia esperada de aproximadamente 4 millones de personas, entre el 06 de septiembre y el 11 de septiembre de 2017.

El objetivo de este estudio fue describir el proceso de implementación y uso de la aplicación de vigilancia participativa Guardianes de la Salud, para la detección temprana de brotes durante la visita del Papa Francisco a Colombia.

Métodos

El 3 de septiembre se lanzó la versión para Colombia de la aplicación Guardianes de la Salud, la cual estuvo en monitoreo permanente por el Centro de Operaciones de Emergencias (COE) del INS durante la visita del Papa Francisco a Colombia (06 de septiembre) y hasta el 18 de septiembre de 2017.

En un trabajo conjunto entre el Centro de Tecnologías Educativas Interactivas em Saúde (Centeias) de la Facultad de Salud de la Universidad de Brasilia y el Instituto Nacional de Salud (INS), se implementó la aplicación Guardianes de la Salud, con el apoyo de ProEpi y Tephinet. El proceso de adaptación de la aplicación para Colombia inició con la verificación de la versión desarrollada por Brasil con el fin de ajustarla al contexto colombiano, por lo que se envió una propuesta de cambios al equipo de ingenieros de

Brasil que elaboró la primera versión para Colombia. Posteriormente, entre el 22 y el 26 de agosto de 2017, dos ingenieros de la Universidad de Brasilia apoyaron la implementación de la aplicación en Colombia. Las actividades realizadas por el equipo de ingenieros que se desplazaron desde Brasil junto con el equipo de Colombia (TICS, comunicaciones, redes de laboratorio y vigilancia en salud pública) fueron las siguientes:

- Verificación de los ajustes realizados para la versión Colombia entre ambos equipos
- Configuración del repositorio de aplicación
- Instalación y configuración del motor de base de datos en el servidor Linux
- Creación de los contenedores Docker para la Interfaz de Programación de Aplicaciones (API por sus siglas en inglés) y Dashboard
- Creación de una cuenta en DockerHub para ofrecer el software públicamente
- Creación de tres versiones estables de la API
- Ajustes de autenticación en la API
- Creación de la funcionalidad de importar archivos CSV de los hospitales y conversión al formato estándar (JSON)
- Adición del modelo de hospitales de las cuatro ciudades de visita del Papa en la herramienta para su ubicación por referencia geográfica de los usuarios
- Creación de los scripts para la automatización del reinicio de los servicios
- Ajustes y adecuación (customización) de la aplicación con los parámetros de identidad corporativa del INS
- Adición de los campos departamento y ciudad en el registro de los usuarios residentes en Colombia y en el registro de antecedente de viaje
- Traducción y actualización del portugués al español con base en las políticas de comunicaciones del INS
- Actualización de la fuente de noticias con la cuenta de Twitter del INS
- Re direccionamiento a la cuenta de Facebook y Twitter del INS desde el menú de inicio
- Actualización del cuestionario de síntomas y adición de otras preguntas como fecha de inicio de síntomas, antecedentes de viaje en los últimos 14 días y lugar de desplazamiento (país, departamento y ciudad)
- Elaboración del logo de la aplicación para Colombia en diferentes tamaños, en negativo y positivo, además de su uso horizontal y vertical, para su implementación en las diferentes secciones de la aplicación
- Generación de aplicación de prueba para despliegue local
- Publicación de la aplicación en la cuenta de Google Play adquirida por el INS
- Pruebas y ajustes a nivel de infraestructura



Figura 1. Logo de la aplicación Guardianes de la Salud Colombia

En la semana siguiente a la visita, se realizaron pruebas locales de la descarga de la aplicación y se evidenciaron necesidades de ajuste. En una segunda asistencia de los ingenieros entre el 2 y el 11 de septiembre, fueron realizadas las siguientes actividades:

- Configuración del repositorio de la aplicación
- Instalación y configuración del motor de base de datos en el servidor Linux
- Ajustes y adecuación de la aplicación manejando los parámetros de identidad corporativa
- Generación de aplicación de prueba para despliegue local
- Pruebas y ajustes a nivel de infraestructura
- Actualización de la información en Google Play con la datos e imágenes de la nueva versión de la aplicación para celulares y tabletas
- Creación de las variables faltantes en la Dashboard: ID usuario, ID registro, departamento de registro, ciudad de registro, sexo, edad, país de residencia, departamento de residencia, ciudad de residencia, raza, parentesco, estado de salud, días con síntomas, contacto con enfermo, búsqueda IPS, antecedente de viaje, país donde estuvo, departamento donde estuvo, ciudad donde estuvo.
- Adición a la Dashboard de las variables latitud y longitud y la variable de Open Streep Map que permite visualizar la localización del usuario en el momento del reporte.
- Creación de los algoritmos para identificación de síndromes febriles, respiratorios, ictéricos, exantemáticos y gastrointestinales
- Ajuste de la aplicación para uso en tabletas
- Optimización del proceso de disponibilidad de los servicios
- Creación del enlace de descarga de la App en las páginas sociales del INS
- Ajuste de la información del mapa de reporte y actualización de las imágenes de estado de salud
- Eliminación de los permisos de Android relacionados con imágenes, cámara y cuenta de Google

- Elaboración de los gráficos de análisis de información en el Dashboard: estado de salud por día, pirámide poblacional de los usuarios, síndromes por ciudad, estado de salud por sexo y edad
- Creación de la opción de exportación de los gráficos del Dashboard a Excel
- Mejoras en el rendimiento y código en la API y Dashboard
- Creación de rutas específicas para el Dashboard
- Creación del registro e inicio de sesión para acceder al Dashboard para mejorar la seguridad
- Identificación del lugar de registro en los casos que Google Geocoder no logra encontrar automáticamente el departamento y ciudad de registro
- Integración y despliegue continuo en el proceso de desarrollo
- Creación de rutas de centeias.net a la versión de desarrollo del sistema como parte de la estrategia de seguridad

Entre el 01 y 02 de septiembre de 2017 se realizó la prueba piloto de la aplicación “Guardianes de la Salud” con los funcionarios del Instituto Nacional de Salud, a quienes por medio de correo electrónico se les invitó a descargar la aplicación, explorarla y cargar información a diferentes horas y en varios momentos con el fin de identificar fallas en el funcionamiento y posibles errores de la aplicación. Se obtuvieron 224 reportes del estado de salud de los participantes del INS, la principal ciudad de reporte fue Bogotá en el 93,8% (210) de las participaciones y en el 3,6% (8) de los casos no fue posible detectar la localización.

Con estas actividades, la aplicación quedó ajustada y fue puesta a disposición de los usuarios en la Google

Play®, el día 3 de septiembre de 2017. Desde ese momento, los usuarios de dispositivos móviles Android pudieron descargar la aplicación y reportar su estado de salud como “bien” o “mal”. Si el usuario reportaba un estado de salud “mal”, se mostraba una lista de 20 síntomas que permitía la identificación de cuadros sindrómicos de importancia en salud pública.



Figura 2. Pantalla de descarga de la Aplicación Guardianes de la Salud en Google Play.

Se crearon algoritmos de síntomas que permitiera identificar 9 síndromes: síndrome febril 1 (fiebre, cefalea y dolor retro-ocular), síndrome febril 2 (fiebre y cefalea), síndrome febril 3 (fiebre y artralgias), síndrome gastrointestinal 1 (fiebre y diarrea), síndrome gastrointestinal 2 (dolor abdominal y diarrea), síndrome gastrointestinal tres (vómito y diarrea), síndrome respiratorio (fiebre y tos), síndrome exantemático (manchas rojas en el cuerpo y prurito) y síndrome icterico (piel y ojos amarillos).

Adicionalmente, la aplicación ofrece información de salud pública útil, incluyendo consejos para prevenir e identificar algunas enfermedades como dengue, chikungunya, zika y consejos a los viajeros. La aplicación ofrece servicios tales como la ubicación de instituciones de salud y farmacias, así como los teléfonos útiles de emergencia. De acuerdo con la cantidad de reportes de salud alrededor del usuario se puede visualizar el mapa de salud en su entorno, con los casos cercanos.



Figura 3. Procedimiento para el uso de la Aplicación Guardianes de la Salud

En caso de que se detectara un conglomerado de casos, el Centro de Operaciones de Emergencias (COE) del INS quien podría actuar rápidamente y dar apoyo en coordinación con las autoridades locales, departamentales y nacionales.

Durante los tres días previos a la visita del Papa Francisco a cada ciudad, un equipo de 4 profesionales del Instituto Nacional de Salud y los equipos de vigilancia en salud pública departamentales, municipales o distritales realizaron jornadas de

divulgación en instituciones de salud, hoteles, centros comerciales, terminales de transporte aéreo y terrestre y los sitios programados para la aglomeración, además de la difusión por redes sociales y medios de comunicación locales y nacionales. En cada uno de los sitios de aglomeración, durante las jornadas de espera previa y en los puestos de mando unificado se proporcionó información sobre la aplicación y se entrenó a funcionarios o asistentes sobre la descarga y uso.



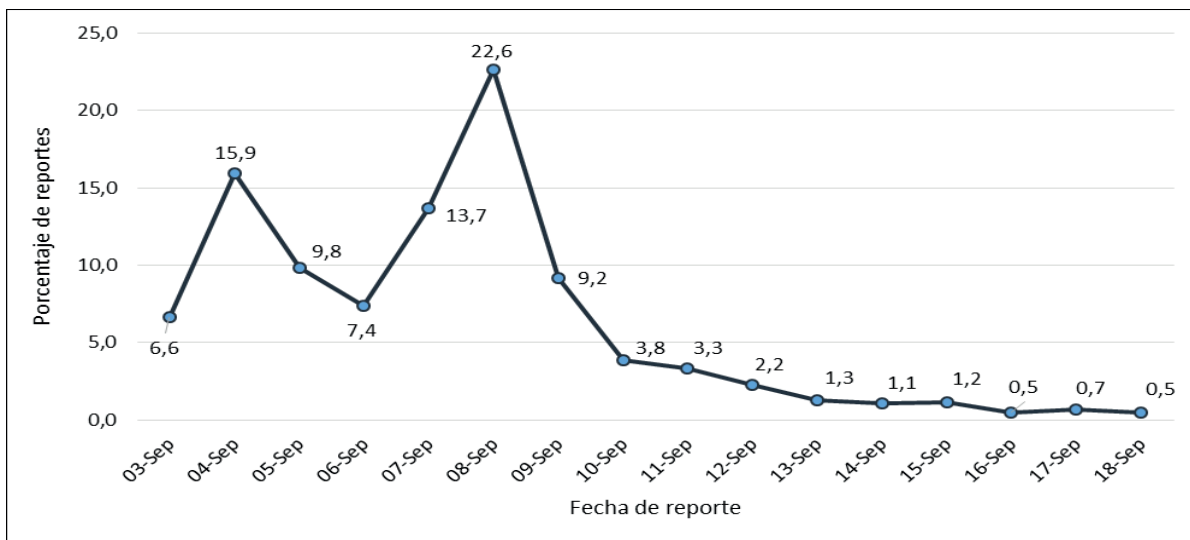
Figura 4. Facsímil de noticia generada sobre aplicación Guardianes de la Salud

La aplicación incluía durante el registro una autorización para el uso de la información reportada, pero aclaraba que no se podría utilizar los datos de la identificación personal que pertenecen al registro en Google Play.

Resultados

Entre el 03 y 18 de septiembre, se recibieron en total 936 reportes, el mayor número de reportes correspondieron al 08 de septiembre con el 22,8% (212) (Gráfico 1).

Gráfico 1 . Distribución de reportes en la aplicación Guardianes de la Salud por día, Colombia



Fuente: Aplicación móvil Guardianes de la Salud

Se recibieron reportes de 24 departamentos, el distrito capital en Colombia (96,7%) y también de países como Brasil (2,2%) y Estados Unidos (0,3%), entre otros (Tabla 1.).

Tabla 1. País de residencia de los usuarios de la Aplicación Guardianes de la Salud

País	Frecuencia	Porcentaje
Colombia	905	96,7
Brasil	21	2,2
Estados Unidos	3	0,3
Panamá	3	0,3
Chile	2	0,2
Corea del Norte	1	0,1
Costa Rica	1	0,1
Total	936	100,0

Fuente: App móvil Guardianes de la Salud

El 31,3% (293) de los reportes correspondían a usuarios que residen en Bogotá D.C., seguido de Meta en el 22,6% (212), Antioquia en el 19,7% (184) y el 7,2% (67) en Bolívar (Tabla 2).

Tabla 2. Departamentos de residencia de los usuarios de la Aplicación Guardianes de la Salud

Departamento de residencia	Frecuencia	Porcentaje
Bogotá D.C.	293	31,3
Meta	212	22,6
Antioquia	184	19,7
Bolívar	67	7,2
Otros países	31	3,3
Cundinamarca	22	2,4
Valle del Cauca	18	1,9
Caldas	16	1,7
Santander	11	1,2
Magdalena	10	1,1
Risaralda	10	1,1
Atlántico	9	1,0
Cauca	9	1,0
Cesar	8	0,9
Casanare	6	0,6
La Guajira	6	0,6
Arauca	5	0,5
Boyacá	4	0,4
Tolima	4	0,4
Córdoba	3	0,3
Sucre	3	0,3
Nariño	2	0,2
Norte de Santander	2	0,2
Huila	1	0,1
Total	936	100,0

Fuente: App móvil Guardianes de la Salud

Se recibieron reportes de usuarios que residen en 73 municipios del país, de los cuales, el mayor porcentaje correspondía a Bogotá en el 31,3% (293), seguido de Villavicencio con el 19,4% (182), Medellín con 14,6% (137) y Cartagena con el 4,9% (46) (Tabla 3).

Tabla 3. Municipios de residencia de los usuarios de la Aplicación Guardianes de la Salud

Departamento	Municipio	Frecuencia	Porcentaje
Bogotá D.C.	Bogotá	293	31,3
Meta	Villavicencio	182	19,4
Antioquia	Medellín	137	14,6
Cartagena	Cartagena	46	4,9
Otros países	NA	31	3,3
Antioquia	Bello	16	1,7
Caldas	Manizales	16	1,7
Valle del Cauca	Cali	10	1,1
Bolívar	Turbaco	10	1,1
Magdalena	Santa Marta	9	1,0
Meta	Acacias	8	0,9
Santander	Bucaramanga	8	0,9
Risaralda	Pereira	8	0,9
Cauca	Popayán	8	0,9
Atlántico	Barranquilla	6	0,6
Meta	Granada	6	0,6
La Guajira	Riohacha	6	0,6
Antioquia	Sabaneta	6	0,6
Arauca	Arauca	5	0,5
Cesar	Chimichagua	5	0,5
Antioquia	Envigado	5	0,5
Meta	Guamal	5	0,5
Meta	Restrepo	5	0,5
Antioquia	Rionegro	5	0,5
Cundinamarca	Tabio	5	0,5
Casanare	Yopal	5	0,5
Cundinamarca	Zipaquirá	5	0,5
Tolima	Ibagué	4	0,4
Meta	Puerto López	4	0,4
Cundinamarca	Soacha	4	0,4
Boyacá	Tunja	4	0,4
Bolívar	Arjona	3	0,3
Valle del Cauca	Buenaventura	3	0,3
Cundinamarca	Fusagasugá	3	0,3
Valle del Cauca	Ginebra	3	0,3
Bolívar	Magangué	3	0,3
Córdoba	Montería	3	0,3

Departamento	Municipio	Frecuencia	Porcentaje
Cundinamarca	Nemocón	3	0,3
Antioquia	Puerto Berrio	3	0,3
Antioquia	Caldas	2	0,2
Antioquia	Caucasia	2	0,2
Meta	El Castillo	2	0,2
Santander	Floridablanca	2	0,2
Antioquia	Itagüí	2	0,2
Antioquia	La Ceja	2	0,2
Antioquia	Marinilla	2	0,2
Cesar	Pailitas	2	0,2
Casanare	Sabanalarga	2	0,2
Sucre	Sincelejo	2	0,2
Cauca	Argelia	1	0,1
Cesar	Bosconia	1	0,1
Cundinamarca	Chía	1	0,1
Norte de Santander	Cúcuta	1	0,1
Risaralda	Dosquebradas	1	0,1
Bolívar	El Carmen de Bolívar	1	0,1
Santander	Girón	1	0,1
Risaralda	La Virginia	1	0,1
Atlántico	Malambo	1	0,1
Bolívar	Mompox	1	0,1
Cundinamarca	Mosquera	1	0,1
Huila	Neiva	1	0,1
Valle del Cauca	Palmira	1	0,1
Norte de Santander	Pamplona	1	0,1
Magdalena	Plato	1	0,1
Antioquia	Retiro	1	0,1
Valle del Cauca	Roldanillo	1	0,1
Sucre	Sampués	1	0,1
Nariño	San Bernardo	1	0,1
Bolívar	San Juan Nepomuceno	1	0,1
Antioquia	Santuario	1	0,1
Atlántico	Soledad	1	0,1
Bolívar	Soplaviento	1	0,1
Nariño	Tumaco	1	0,1
Bolívar	Turbaná	1	0,1
Total		936	100,0

Fuente: App móvil Guardianes de la Salud

El 55,1% (516) de los reportes fueron realizados por mujeres, el promedio de edad fue 39,2 (D.E. 12,3) años, la edad mínima de reporte fue 13 años y el máximo 79 años, el 48,3% (452) manifestaron pertenecer a raza blanca, el 46,6% (436) mestizos, el 3,3% (31) afrodescendientes, el 1,0% (9) indígena, el 0,3% (3) raizal al igual que ROM-Gitano y el 0,2% (2) palenquero.

Estado de salud de los usuarios

Del total de reportes, el 8,5% (80) manifestaron sentirse mal, el 60,0% (48) de estos fueron mujeres, con una media de edad de 36,2 años (D.E. 12,1). El principal síntoma reportado fue cefalea el 41,3% (33), seguido de malestar 40,0% (32) y congestión nasal 38,8% (31) (Tabla 4).

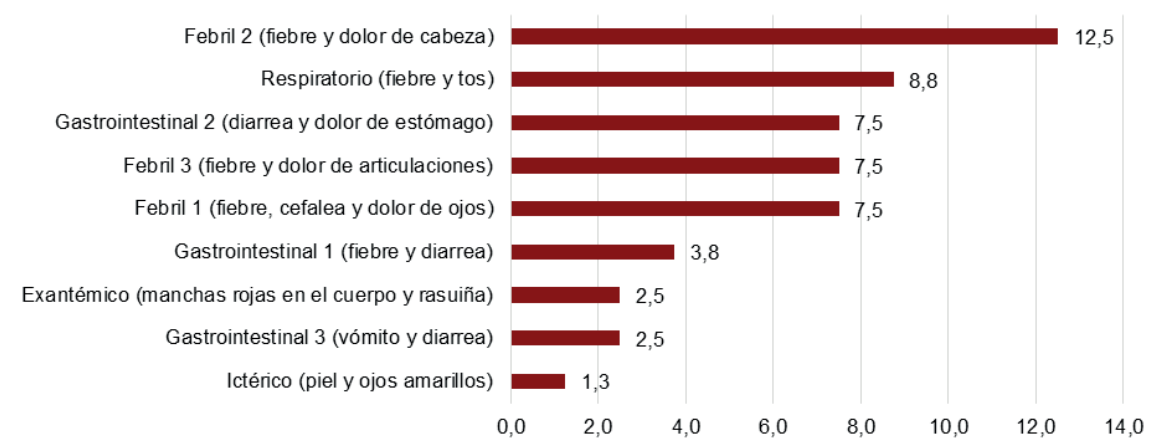
Tabla 4. Distribución de los síntomas reportados por los usuarios de la Aplicación Guardianes de la Salud

Síntoma	Si	
	n	%
Dolor de cabeza	33	41,3
Malestar	32	40,0
Congestión nasal	31	38,8
Dolor de articulaciones	23	28,8
Tos	22	27,5
Dolor de ojos	19	23,8
Dolor de músculos	18	22,5
Dolor de estómago	17	21,3
Fiebre	15	18,8
Nauseas	12	15,0
Diarrea	11	13,8
Dificultad para respirar	11	13,8
Escalofrío	10	12,5
Ojos rojos	6	7,5
Rasquiña	6	7,5
Vómito	3	3,8
Sangrado	3	3,8
Manchas rojas en el cuerpo	2	2,5
Ampollas en la piel	1	1,3
Piel y ojos amarillos	1	1,3

Fuente: Aplicación móvil Guardianes de la Salud

Los casos fueron reportados en 16 departamentos y el distrito capital, siendo los principales Bogotá con el 31,3% (25) de casos, Meta y Antioquia con 11,3% (9) y Bolívar con 8,8% (7) de los casos. El 53,7% (43) de los reportes estuvieron asociados a alguno de los síndromes priorizados, siendo el principal el síndrome febril en 22 (51,2%) reportes y gastrointestinal en 11 (25,6%) (Gráfico 2).

Gráfico 2. Distribución de los síndromes detectados en los reportes de la Aplicación Guardianes de la Salud



Fuente: App móvil Guardianes de la Salud

Los reportes que se asociaron a alguno de los síndromes priorizados fueron de personas que residen en 9 departamentos, el distrito capital y que residen en otro país, sin identificarse brotes (Tabla 5).

Tabla 5. Departamento de residencia de los reportes con síndromes priorizados

Departamento de residencia	Respiratorio (fiebre y tos)	Febрил 1 (fiebre, dolor de cabeza, dolor de ojos)	Febрил 2 (fiebre, dolor de cabeza)	Febрил 3 (fiebre, dolor de articulaciones)	Gastrointestinal 1 (fiebre, diarrea)	Gastrointestinal 2 (diarrea, dolor de estómago)	Gastrointestinal 3 (diarrea, vómito)	Ictérico (piel y ojos amarillos)	Exantémico (manchas rojas en el cuerpo)
Antioquia	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Bogotá D.C.	1	1	2	1	1	1	0	0	0
Bolívar	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Caldas	3	0	1	0	0	0	0	0	0
Cauca	0	1	1	0	0	0	0	0	0
La Guajira	0	1	2	1	1	1	0	0	0
Magdalena	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Meta	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Nariño	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Valle del Cauca	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Otros países	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Total	7	6	10	6	3	6	2	1	2

Fuente: Aplicación móvil Guardianes de la Salud

Los hombres fueron los más afectados en los febriles, gastrointestinal 1 (fiebre y diarrea) y en el icterico, mientras que en las mujeres fue más frecuente el síndrome respiratorio y el síndrome gastrointestinal 2 (diarrea y dolor de estómago). El grupo de edad más afectado por alguno de los síndromes priorizados fueron los de 15 a 44 años en el 67,4% (29) de los reportes (Tabla 6).

Tabla 6. Grupos de edad de los reportes con síndromes priorizados

Características	Respiratorio (fiebre y tos)		Febрил 1 (fiebre, dolor de cabeza, dolor de ojos)		Febрил 2 (fiebre, dolor de cabeza)		Febрил 3 (fiebre, dolor de articulaciones)		Gastrointestinal 1 (fiebre, diarrea)		Gastrointestinal 2 (diarrea, dolor de estómago)		Gastrointestinal 3 (diarrea, vómito)		Ictérico (piel y ojos amarillos)		Exantémico (manchas rojas en el cuerpo)		Total
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Sexo																			
Femenino	4	57,1	2	33,3	4	40,0	1	16,7	0	0,0	4	66,7	1	50,0	0	0,0	1	50,0	17
Masculino	3	42,9	4	66,7	6	60,0	5	83,3	3	100,0	2	33,3	1	50,0	1	100,0	1	50,0	26
Edad																			
0-14 años	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
15-44 años	5	71,4	4	66,7	6	60,0	4	40,0	1	33,3	4	66,7	2	100,0	1	100,0	2	100,0	29
45-59 años	0	0,0	1	16,7	2	20,0	1	10,0	1	33,3	1	16,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6
60 años y más	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
SD	2	28,6	1	16,7	2	20,0	1	10,0	1	33,3	1	16,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8

Fuente: Aplicación móvil Guardianes de la Salud

Discusión

La vigilancia de los efectos de los eventos masivos en la salud de las tres poblaciones que concurren: la municipal del sitio donde se realiza el evento, la nacional por la asistencia de personas de otras regiones y la

internacional, en este caso por los peregrinos, es un reto para la salud pública. La endemia o hiper-endemia de situaciones de salud en esos tres ámbitos se constituye en una amenaza para los asistentes a dichos eventos, dada la situación de una sobrepoblación en tiempo y lugar, una potencial demanda de servicios de salud desbordada y la participación de susceptibles, portadores y enfermos, que mejora la posibilidad de transmisión. Esta situación compleja, que puede ser homologada con una emergencia por sus características, es un escenario para la emergencia de eventos transmisibles (5). La posibilidad de contar con un sistema de vigilancia participativa puede disminuir el tiempo entre la notificación y la detección de comportamientos inusuales. Aunque no se evidenciaron estos comportamientos, la aplicación

Guardianes de la Salud fue funcional en términos de registrar situaciones individuales a analizar.

La permanente emergencia de diferentes agentes infecciosos es una amenaza a tener en cuenta en los planes operativos de emergencia (6). El desarrollo de la aplicación es un insumo moderno, versátil y asequible que involucra a la comunidad y que permite detectar los problemas en tiempo real, sin requerir de mecanismos policivos como inspecciones sanitarias o declaraciones de estado de salud, pero a su vez significa organizar el proceso de uso de la información mediante el trabajo colaborativo de los diferentes niveles territoriales y organizacionales responsables. Adicionalmente, desde un punto de vista técnico, la recopilación de datos en sistemas de

vigilancia participativa también es más sencilla que en los sistemas de vigilancia tradicionales ya que puede realizarse a través de un sencillo formulario de Internet fácilmente accesible desde muchos lugares (7).

En este proceso, las instituciones deben realizar una valoración previa de los riesgos que utiliza criterios, como los sugeridos por OMS, de morbilidad o mortalidad inesperada, repercusiones potenciales, diseminación potencial o actual de un evento, interferencia con el transporte o el comercio o la necesidad de apoyo internacional para la respuesta. (8) La aplicación Guardianes de la Salud podría adaptarse para ser más específica para detectar estas amenazas calificadas, utilizando los síndromes. También se puede ajustar para proveer la información a los viajeros sobre recomendaciones para evitar dichos eventos, vacunas requerida, entre otros.

El diseño y ajuste de la aplicación podría tener la proyección de otros usos, como la vigilancia comunitaria o el reporte de casos en la comunidad en situaciones de brote. Su configuración es una oportunidad para mejorar el arsenal disponible para la oportunidad en la detección y control de situaciones de interés en salud pública, con la ventaja de tener la disponibilidad de datos casi en tiempo real, lo cual es una de las principales fortalezas de los sistemas de vigilancia participativa. Sin embargo, para algunas estrategias localizadas en comunidades dispersas requiere de recuperar la mensajería, los trabajadores comunitarios de salud, el uso de radio operación o de noticia por radio, o realizar otras estrategias utilizando aplicaciones como mensajes de texto o procesos desconectados (9)(10).

Conclusiones

Las tecnologías móviles por su fácil uso y gran difusión se han convertido en una herramienta importante en salud pública, permitiendo identificar brotes de manera temprana como complemento de la vigilancia

tradicional. Por medio de esta aplicación móvil, se logró involucrar al público general en la notificación de su estado de salud y sus datos fueron analizados para identificar tendencias de enfermedades, factores de riesgo y brotes. En este caso, no se presentaron brotes, solo reportes aislados que no tuvieron relación geográfica.

Se presentaron mayor número de reportes en las cuatro ciudades objeto de la visita del Papa, lo cual está relacionado con las campañas de socialización que el INS realizó en estas zonas, por medio del Equipo de Respuesta Inmediata y los Epidemiólogos de Campo (FETP); sin embargo, se contó con participación de otras ciudades, incluso se recibieron reportes de otros países, lo cual refleja el potencial impacto que esta aplicación pudiera tener. Por lo tanto, es necesario promover el uso de esta aplicación ya que medida que aumenta el número de usuarios, también aumenta la sensibilidad que brinda el monitoreo ampliado de la vigilancia participativa.

Recomendaciones

Esta aplicación es una herramienta importante y complementaria de la vigilancia rutinaria, por lo tanto, es necesario continuar y fortalecer su desarrollo. Con el fin de tener una mayor cobertura de la población, se requiere implementar la versión de Guardianes de la Salud para sistema operativos iOS.

Se evidenció que no hay forma de contactar a los usuarios si se llegara a obtener un reporte que puede ser de interés en salud pública, por lo cual se debe estudiar la posibilidad de incluir en las políticas de privacidad algún dato de contacto y la respectiva autorización previa del usuario para ser contactado.

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad de Brasilia y ProEpi por la transferencia tecnológica, a Tephinet por la financiación a este proyecto, al Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia por su apoyo y a las

Secretarías de Salud Departamentales, Distritales y Municipales por la promoción y apoyo en Bogotá, Cartagena (Bolívar), Medellín (Antioquia) y Villavicencio (Meta). Agradecemos a las personas que descargaron la aplicación y reportaron su estado de salud.

Bibliografía

1. Salathé M, Bengtsson L, Bodnar TJ, Brewer DD, Brownstein JS, Buckee C, et al. (2012) Epidemiología digital. *PLoS Comput Biol* 8 (7): e1002616. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1002616>.
2. Smolinski, M. S., Crawley, A. W., Olsen, J. M., Jayaraman, T., & Libel, M. (2017). Participatory Disease Surveillance: Engaging Communities Directly in Reporting, Monitoring, and Responding to Health Threats. *JMIR Public Health and Surveillance*, 3(4), e62. <http://doi.org/10.2196/publichealth.7540>.
3. Jost CC, Mariner JC, Roeder PL, Sawitri E, Macgregor-Skinner GJ (2007) Participatory epidemiology in disease surveillance and research. *Rev Sci Tech* 26: 537–549.
4. Toribio JA, Rushton J. Participatory epidemiology: the emergence of a sub-discipline. *Vet J*. 2012 Feb;191(2):145-6. doi: <https://10.1016/j.tvjl.2011.06.033>
5. Abubakar I, Gautret P, Brunette GW, Blumberg L, Johnson D, Pomerol G, Memish ZA, Barbeschi M, Khan AS. Global perspectives for prevention of infectious diseases associated with mass gatherings. *Lancet Infect Dis*. 2012 Jan;12(1):66-74
6. Al-Tawfiq JA, Memish ZA. Mass gatherings and infectious diseases: prevention, detection, and control. *Infect Dis Clin North Am*. 2012 Sep;26(3):725-37
7. Wójcik OP, Brownstein JS, Chunara R, Johansson MA. Public health for the people: participatory infectious disease surveillance in the digital age. *Emerging Themes in Epidemiology*. 2014;11:7. doi:10.1186/1742-7622-11-7.
8. WHO/CDS/EPR. Communicable disease alert and response for mass gatherings. 2008.
9. Catley A, Alders RG, Wood JL. Participatory epidemiology: approaches, methods, experiences. *Vet J*. 2012 Feb;191(2):151-60
10. Smolinski MS, Crawley A, Olsen JM, Jayaraman T, Libel M. Participatory Disease Surveillance: Engaging Communities Directly in Reporting, Monitoring, and Responding to Health Threats. *JMIR Public Health Surveill*. 2017 Oct 11;3(4):e62.