

AUTORREFERENCIACION Y GEOLOCALIZACION INSTANTANEA DE SINDROMES FEBRILES MEDIANTE UNA APLICACIÓN PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

Maturano E¹, Pons A², Milewski M³, Almada D⁴, Ilardo R², Dib M²

- 1. Instituto de Virología, Facultad Cs Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.*
- 2. Cátedra de Parasitología y Micología Medicas, Facultad Cs Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.*
- 3. Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de Córdoba.*
- 4. Cátedra de Medicina Preventiva y Social, Facultad Cs Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.*

1. Introducción

En los últimos años se ha observado el resurgimiento de un grupo de enfermedades endemoepidémicas febriles de presentación estival e invernal vinculadas al cambio climático.

En la región de las Américas este fenómeno ha dado lugar a un incremento de las arbovirosis transmitidas por el mosquito ***Aedes spp***, como Dengue y Zika, esta última con particular interés por el riesgo de malformaciones y daño neurológico fetal, y también por los virus Chikungunya y Mayaro debido a sus recientes presentaciones en Centro y Suramérica, con compromiso de viajeros y eventual extensión a nuestro país por la presencia de vectores.

Por su parte, los brotes epidémicos invernales de enfermedad tipo influenza (ETI), infección respiratoria aguda grave (IRAG), neumonía y bronquiolitis ocurridos a finales del otoño, invierno y principios de primavera, pueden resultar de una mayor probabilidad de transmisión debido a adaptaciones sociales frente al clima frío, como el mayor hacinamiento en el interior, aunque también a la sensibilidad de los patógenos a factores climáticos como la humedad.

Identidad clínico-epidemiológica

Las diferentes patologías estivales tienen un cuadro clínico similar generalmente caracterizado por fiebre igual o mayor a 38°C, cefalea, artralgias, mialgias, síntomas gastrointestinales leves, exantema pruriginoso e inyección conjuntival. Y si bien dichas manifestaciones suelen resolverse generalmente en el lapso de una semana, a veces pueden presentarse complicaciones graves, potencialmente mortales.

Por su parte los brotes epidémicos invernales de enfermedad tipo influenza (ETI), infección respiratoria aguda grave (IRAG), neumonía y bronquiolitis, con riesgo cierto de vida, especialmente en la población infantil, también presentan semejanza evidenciando fiebre elevada, tos, disnea y eventual insuficiencia respiratoria aguda, pudiendo requerir internaciones en salas comunes y/o unidades de terapia intensiva.

Retraso en la referencia de casos



Tanto en las enfermedades estivales como invernales cada año se suman nuevas víctimas colapsando los sistemas sanitarios luego de sobrepasar los esfuerzos tendientes a controlar los eventos.

De esta forma, el tiempo que media entre el comienzo de los primeros síntomas y la recepción de la información por parte de las autoridades representa una variable crítica al momento de encarar las respuestas, en ningún caso inferior a los 7 á 10 días.

2. Objetivos

- Desarrollar una aplicación para dispositivos móviles (App) capaz de autorreferenciar y geolocalizar cuadros febriles en forma instantánea.
- Monitorear el funcionamiento y alcance de la App en la población de Jesús María, Provincia de Córdoba, durante los meses de verano.



3. Materiales y Método

3.1. Población

Se eligió al conjunto poblacional de Jesús María por su relativa autonomía, estabilidad, tamaño (31.602 hab., Censo 2010), cercanía a la Ciudad de Córdoba y antecedentes de acciones en salud desarrolladas desde el Municipio.

Dicha población fue invitada a adherir en el último verano al estudio de vigilancia de cuadros febriles estivales mediante una pieza audiovisual de comunicación institucional diseñada por la Municipalidad de Jesús María disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=J-WIn1B9Qh4>

3.2. Tecnología empleada

Tras identificar necesidades de vigilancia se determinaron los requerimientos del sistema, es decir, tecnología a utilizar tanto del hardware como del software para poder confeccionar el sistema.

Seguidamente se diseñaron las interfaces gráficas y la arquitectura interna y externa del sistema en función de dichos requerimientos, utilizándose entornos PhoneGap y PHP para la aplicación y el lenguaje del servidor, respectivamente, y formatos HTML/JS/CSS para la construcción de una página WEB.

A partir de aquí se implementaron una App y un servidor habilitado para smartphones con sistema Android afín de permitir al usuario informar su localización y solicitar atención médica. La App denominada “Fiebre UNC” estuvo disponible en la tienda de aplicaciones de Android, y los usuarios pudieron bajarla en forma gratuita (Play Store: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.appdiagnosticofiebre&hl=es>).

El alojamiento funcionó con un servicio pago que garantizó accesibilidad en el 99,9% de las prestaciones.

3.3. Creación de un nodo de vigilancia

La subsecretaría de salud municipal de Jesús María fue la encargada de recibir, analizar y difundir la información de vigilancia y encarar acciones en salud.

3.4. Referenciación y contrarreferenciación

La aplicación envió información regular al servidor el cual por rutinas comunicó a las autoridades cada 8 horas los datos autoreferenciados por los propios enfermos.

La información recibida permitió generar un triage epidemiológico exportable a bases Excel y georeferenciar la misma mediante programas GIS.

Finalmente las respuestas médicas y epidemiológicas fueron decididas según los casos por las autoridades municipales de salud.

3.5. Información autorreferenciada y geolocalizada

El cuestionario estuvo basado en frecuencias sintomáticas de casos clínicos previamente estudiados con confirmación de laboratorio, presentando una versión estival y otra invernal dependiendo del tipo febril predominante a lo largo del año.

En caso de presentación de síndrome febril igual o mayor a 38° los datos enviados fueron:



1. Coordenadas de geolocalización cuando el usuario de la App autorizó su localización.
2. Dirección y localidad con datos completados por el usuario de la App.
3. Teléfono de contacto en caso que hubiese sido suministrado por el usuario.
4. Respuestas estandarizadas “SI – NO” de datos clínicos.
5. Presencia de familiar o vecino con sintomatología similar (datos de nexos epidemiológicos).
6. Edad (grupo etáreo).
7. Presencia de embarazo en caso de mujer en edad fértil.

3.6. Marco legal

El sistema garantizó el resguardo de la información de acuerdo a las Ley 25.326 de protección de datos personales, quedando reservada para los desarrolladores y efectores la administración de la información obtenida a fin de asegurar el debido secreto médico y estadístico.

SI USTED O ALGÚN FAMILIAR REGISTRA FIEBRE MAYOR DE 38° POR FAVOR COMPLETE EL FORMULARIO Y ENVÍENOS LA SIGUIENTE INFORMACIÓN.

1. ¿PRESENTA DOLOR MUSCULAR, ARTICULAR, DE CABEZA O DETRÁS DE LOS OJOS?

NO SI

2. ¿TIENE DOLOR DE ABDOMEN, NÁUSEAS, VÓMITOS O DIARREA?

NO SI

3. ¿TIENE RONCHAS O PICAZÓN?

NO SI

4. ¿PRESENTA ENROJECIMIENTO DE LOS OJOS?

NO SI

5. ¿TIENE ALGÚN FAMILIAR O VECINO CON SÍNTOMAS SIMILARES?

NO SI

6. EDAD (EN AÑOS)

- 0 A 4
- 5 A 14
- 15 A 24
- 25 A 44
- 45 A 64
- 65 Ó MÁS

SEXO

MASCULINO FEMININO

7. ¿ESTA EMBARAZADA? NO SI

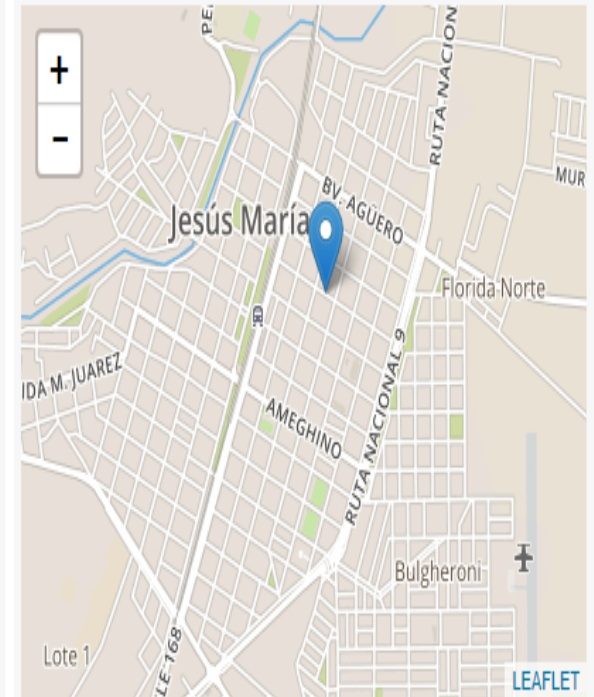
8. DIRECCIÓN

CALLE

NUMERO

LOCALIDAD

9. SI PUEDE, MARQUE SU LOCALIZACIÓN EN EL MAPA QUE SE ADJUNTA



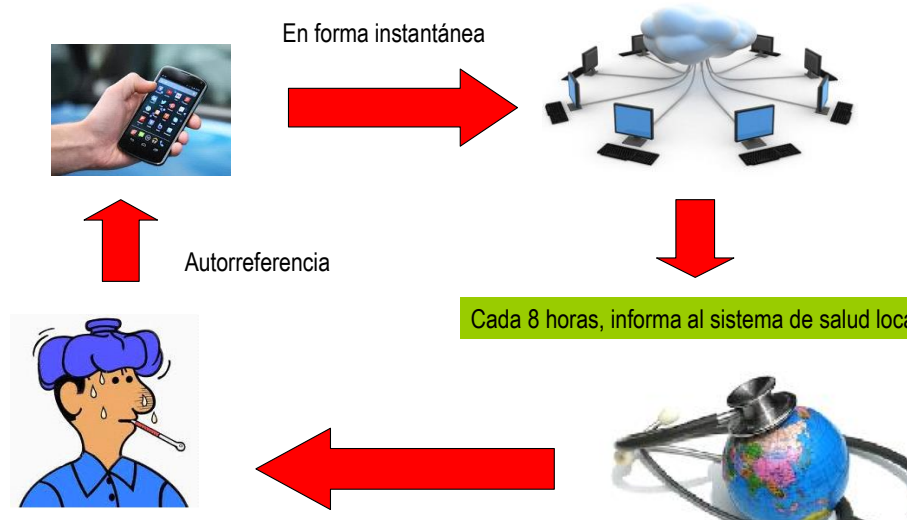
10. SI UD ES MÉDICO: INDIQUE SU NÚMERO DE MATRÍCULA

Enviar datos

4. Resultados

Entre el 01/12/ 2016 y 31/03/2017 se generaron 960 informes desde el servidor al nodo sanitario.

La ausencia de cuadros febriles vinculados a ***Aedes spp*** redujo la información a unos pocos falsos positivos.



5. Conclusiones

La Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia de Córdoba considera a Jesús María como una localidad con índice de riesgo para Dengue entre moderado y muy alto en función de la presencia de vectores y antecedentes de circulación viral y casos de enfermedad. Esta circunstancia vinculada entre otros factores al cambio climático, ha convertido en prioritaria la vigilancia estival y el control de vectores y casos, siendo a tal efecto necesario el desarrollo y la puesta en función de la App “Fiebre UNC”.

Dicha aplicación ha permitido por primera vez poner a disposición de las autoridades de salud información de la población referida a la presencia de cuadros febriles estivales en tiempo real, llegando a producir 960 informes en el transcurso de cuatro meses desde el servidor del sistema al nodo de vigilancia.

El envío de información mostró una eficiencia del 100% convirtiendo a la App en un recurso ideal para la vigilancia en salud de cuadros febriles, al tiempo que ha puesto de relieve la importancia de las tecnologías informáticas para el monitoreo de distintas variables de interés sanitario, además de la autorreferencia y geolocalización de casos.

Pese a todo, la ausencia de cuadros febriles transmitidos por mosquitos en Jesús María en el último periodo estival ha dejado pendiente la validación de la App como método de screening a partir de la sensibilidad y especificidad de la misma y la adherencia de la población al estudio ante la falta de alarma.

MUCHAS GRACIAS