

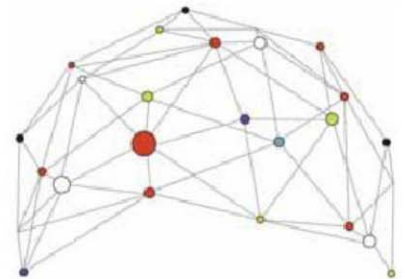
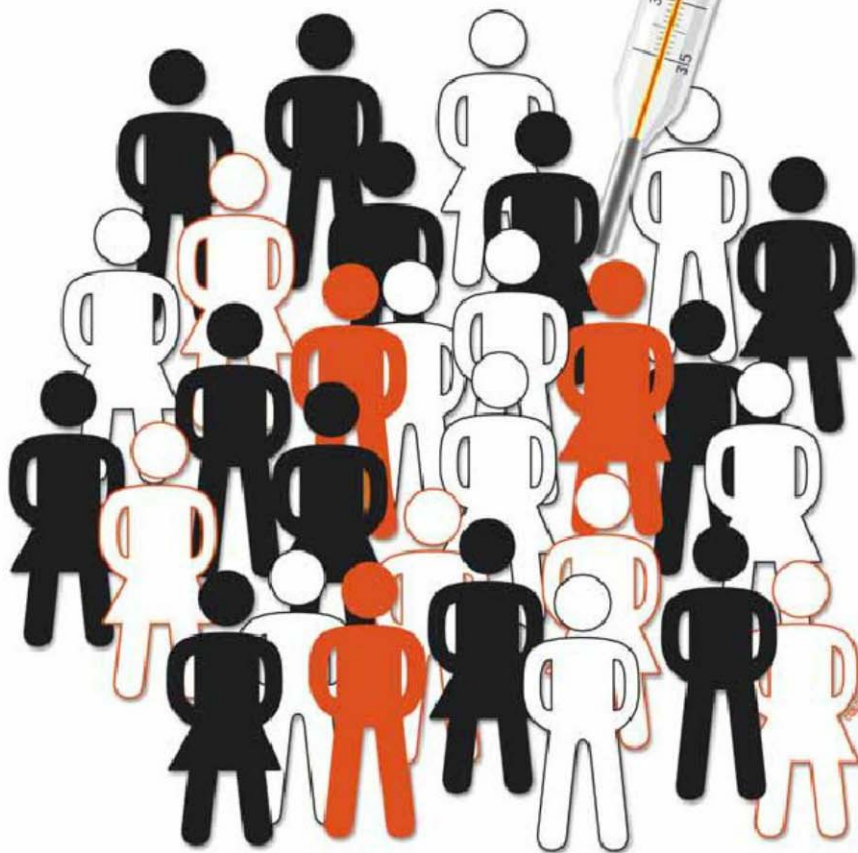
TERCER MILENIO

645 CIENCIA APLICADA | CREATIVIDAD | EMPRESAS | HERALDO DE ARAGÓN Martes 26.Nov.2013

GRIPENET

>SE BUSCAN VOLUNTARIOS

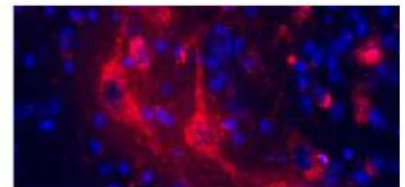
La ciencia ciudadana busca voluntarios para monitorizar en tiempo real la incidencia de la gripe en la población española. Responder semanalmente a un cuestionario sobre nuestro estado de salud proporciona a los investigadores información valiosísima para estudiar los factores que intervienen en la propagación de las epidemias. Basta registrarse en la plataforma Gripenet. PÁGS. 4-5



PROYECTOS EUROPEOS>El ITA y el Ayuntamiento de Zaragoza desarrollan soluciones de movilidad pensadas para mayores de 65 años. PÁG. 2



LA CIENCIA PATENTA>Tras diez años de trabajo, el grupo Lagenbio patenta el uso como medicamento contra la ELA de un fragmento de la toxina tetánica. PÁG. 7



AÑO INTERNACIONAL DE LA ESTADÍSTICA>La estadística ayuda a mejorar los procesos para aumentar la calidad y disminuir los costes en la industria. PÁG. 8



Visítanos en
blogs.heraldo.es/ciencia/

Coordina: María Pilar Perla Mateo

milenio@heraldo.es twitter.com/milenioheraldo www.facebook.com/milenioheraldo

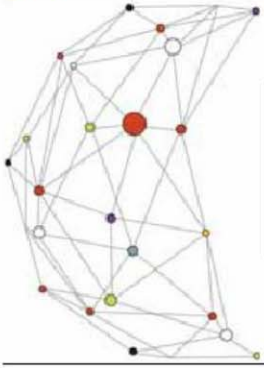
Patrocina



Edita



Tercer Milenio es un suplemento de ciencia aplicada y creatividad editado por HERALDO DE ARAGÓN para el mundo de la investigación, la empresa aragonesa y la enseñanza media y superior, a los que llega con la colaboración del Departamento de Industria e Innovación del Gobierno de Aragón.



EN PORTADA

CIENCIA CIUDADANA > CONVIÉRTETE EN UN SENSOR DE LA GRIPE

¿Cómo te encuentras hoy? Respondiendo semanalmente a esta sencilla pregunta, podemos convertirnos en científicos ciudadanos y contribuir a monitorizar el avance de la gripe esta temporada. El proyecto Gripenet busca la colaboración anónima de gente como usted o como yo para construir una nueva ciencia, más pegada a la realidad, para simular lo que aún no ha ocurrido. **TEXTO MARÍA PILAR PERLA MATEO**

H1N1 global invasion by air travel (March - mid May)



Primeros pasos de la difusión de la gripe A, en 2009. Los países en rojo tuvieron un brote de la epidemia. Las flechas indican de que país a que país se produjo el contagio; el color indica cuándo. GLEAMVIZ



PREDECIR TORMENTAS SANITARIAS

Las predicciones meteorológicas son cada vez más fiables y van alargando su plazo. En los últimos cincuenta años, los modelos computacionales que tienen detrás han ido mejorando y los sensores –observatorios, satélites, globos sonda...– miden con precisión las condiciones iniciales del sistema que estudian: viento, presión atmosférica, humedad, temperatura...

La epidemiología moderna desea predecir la propagación de una enfermedad igual que la trayectoria de un huracán, pero necesita, sobre todo, conocer el estado epidemiológico de la población a cada instante. ¿Y qué mejor sensor para hacerlo que cada uno de nosotros, ciudadanos de a pie?

Ahora mismo comienza la se-

gunda temporada de Gripenet, que monitoriza la incidencia de la gripe en España a través de la información aportada –desde internet o una app para móviles gratuita– por una red de colaboradores anónimos que, simplemente, cuentan si se encuentran bien o no, convertidos en científicos ciudadanos.

Igual que el desarrollo de sensores ha sido clave en el avance de la meteorología en los últimos cincuenta años, en predicción epidemiológica aún queda mucho camino que recorrer; los modelos existen, pero están por perfeccionar. La ciencia ciudadana parece convertirse en una herramienta imprescindible para diseñar modelos epidemiológicos que contribuyan a aumentar la eficacia de las medidas de control, inmunización y protección frente a la enferme-

COMIENZA LA SEGUNDA TEMPORADA DE GRIPENET. MILES DE CIUDADANOS CONTRIBUIRÁN A MONITORIZAR EN TIEMPO REAL EL AVANCE DE LA GRIPE

dad. Con una simulación a partir de un volumen suficiente de datos estadísticos «se puede predecir el pico de una epidemia con un error de una semana», asegura Yamir Moreno, investigador principal del proyecto Gripenet desde el Instituto de Biocomputación y Sistemas Complejos (BIFI). Así, las autoridades sanitarias pueden estar preparadas y tratar de evitar los cuellos de botella que se producen en urgencias. Algo de especial interés para enfermedades como la gripe, cuya rápida dinámica de transmisión y mutación dificulta la capacidad de previsión de los modelos.

VIGILANTES El sistema de vigilancia de la gripe en España trabaja con información procedente de los médicos y pediatras centinela

en atención primaria. ¿Qué aporta la ciencia ciudadana al sistema tradicional? «Probablemente, el principal valor añadido es que tenemos acceso no solo a los enfermos que acuden a los servicios médicos, sino a todos», indica Moreno. Gripenet estima que un 70% de la gente que contrae la gripe estacional no acude al médico. Además, los datos se generan de acuerdo con un formato común a los diez países europeos involucrados en Influenzanet.

Más de 15.000 voluntarios forman parte de esta red europea que surgió en Holanda en 2003. España se incorporó a ella el año pasado con la puesta en marcha de Gripenet, una iniciativa del Grupo de Redes y Sistemas Complejos (Cosnet) del zaragozano BIFI. ¿Por qué no usar internet para obtener los

CAMBIOS DE HÁBITOS QUE NO SIEMPRE PROTEGEN

RESPUESTAS DE COMPORTAMIENTO A veces, la información que nos llega sobre una epidemia hace que reaccionemos, de forma más o menos racional, cambiando de hábitos. En 2009, el año de la gripe A, en España se tiraron a la basura seis millones de vacunas, es decir, más de 40 millones de euros, mientras otros cuatro millones fueron donadas a otros países. Según informa GripeNet en uno de los boletines divulgativos emitidos la temporada pasada a los voluntarios de la red, la razón no fue una compra exagerada de dosis (solo se compró un 18% más de lo habitual), sino que más de un 70% de quienes se solían vacunar cada invierno, ese año decidió no hacerlo. ¿Por qué? Una información confusa —explican— motivó la desconfianza de la población, que percibió la gripe A como algo distinto a la gripe de cada año y receló de la vacuna.

Este tipo de respuestas deben ser simuladas y tenidas en cuenta por la autoridades sanitarias para obtener los mejores resultados en el diseño de sus campañas de vacunación y control, concluyen los expertos de GripeNet.

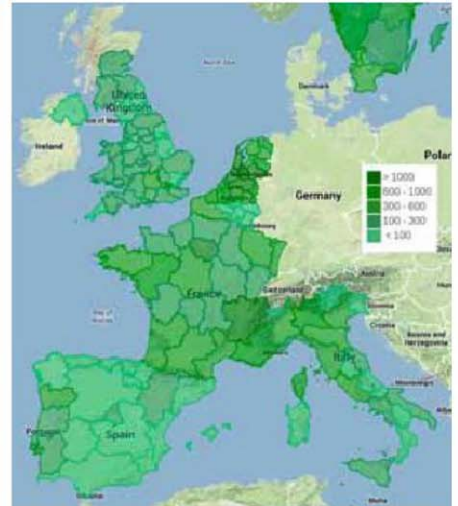
Estos cambios de conducta de la población, pueden incluso marcar grandísimas diferencias en el desarrollo de la propia epidemia. El miedo al contagio hace también que la gente modifique sus hábitos de viaje y evite el lugar de ori-

gen de una epidemia. ¿Esta prudencia de los viajeros contribuye a contener la infección en el foco inicial?

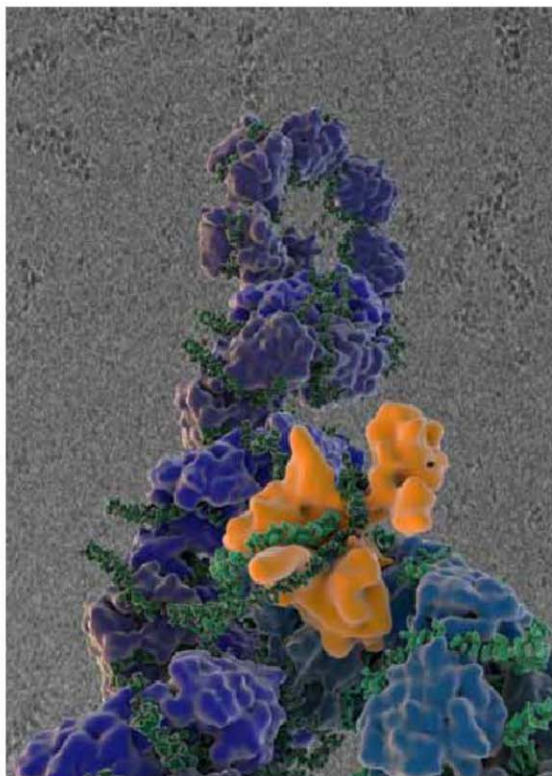
ÁRBOLES DE INVASIÓN Varios miembros del equipo GripeNet simularon dos 'árboles de invasión' de una misma epidemia hipotética que apareciera en Nueva York. El estudio, publicado en la revista del grupo Nature 'Scientific Reports' en 2011, revela que si la población, para no contagiarse, esquiva en sus viajes las zonas de mayor incidencia, «la epidemia se propaga por todo el país de manera mucho más rápida», indica el investigador del Bifi Sandro Meloni, uno de los autores del trabajo.

«Cuando una pequeña proporción de esos individuos precavidos está, sin saberlo, infectada, se lleva consigo la enfermedad a áreas que, de otro modo, permanecerían libres de la enfermedad o tardarían en infectarse mucho más tiempo. La consecuencia de la generalización de esta conducta es una incidencia mayor a nivel global, exactamente lo contrario de lo que cada viajero, a título individual, pretende conseguir», concluye.

Por eso, el cuestionario de GripeNet pregunta a los usuarios, entre otras muchas cosas, si han modificado su conducta o no a causa de la gripe.



Mapa de la incidencia de la gripe construido con los datos obtenidos por Influenzanet. INFLUENZANET.EU/INFLUWEB/IT/GRIPENET.ES



El virus de la gripe afecta tanto a aves como a mamíferos, entre ellos los humanos.

UNA REVOLUCIÓN EN LOS MODELOS EPIDEMIOLÓGICOS

Un apretón de manos, un beso en la mejilla o un estornudo inoportuno pueden contagiar la gripe. «Estos contactos casuales se establecen entre todos los individuos de una población, tejiendo una red francamente compleja, cuyo conocimiento se ha demostrado esencial para comprender el modo en que esta enfermedad se propaga entre la población», asegura Yamir Moreno.

En el siglo XIV, la peste negra tardó casi tres años en llegar a Escandinavia desde el sur de Europa. En unas semanas de 2009, la gripe A detectada en Norteamérica había alcanzado España o Corea del Sur. Los patrones de movilidad de uno y otro momento no tienen nada que ver. Ahora, los virus viajan en avión. Y, desde el final de la pasada década, la estructura demográfica de la población sitúa en las ciudades a la mayor parte de los habitantes. Estas profundas transformaciones recientes, unidas a los avances en informática, han revolucionado los modelos epidemiológicos.

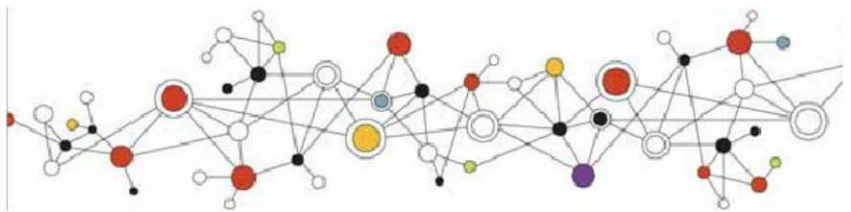
Los modelos matemáticos que se utilizan para describir la propagación de enfermedades (son cada vez más precisos y sofisticados porque han ido incorporando nuevos ingredientes para realizar sus predicciones), señala Yamir Moreno, director del grupo de Redes y Sistemas Complejos del Bifi. En los últimos años, «se ha avanzado enormemente en la comprensión y medición de los patrones de contactos sociales entre individuos, que 'canalizan' la propagación de muchas enfermeda-

des; se ha estudiado con gran detalle la relación entre la movilidad de la población y la propagación geográfica de los patógenos o incluso las respuestas adaptativas de la población ante la enfermedad, porque los individuos modifican su conducta ante la aparición de una amenaza pandémica».

La epidemiología es una de las ciencias que antes se ha beneficiado de la teoría de redes, que investiga los patrones comunes de autoorganización que permiten formular modelos matemáticos aplicables tanto a la propagación de virus informáticos como a la de una epidemia.

Hasta el final de la década de los noventa, la epidemiología clásica consideraba que todos los individuos tenían el mismo número de contactos con sus vecinos. Nada más lejos de la realidad: aunque la mayoría de las personas tiene muy pocas conexiones, existe un pequeño número hiperconectado. Cuando se empezó a estudiar la estructura de las primeras redes de interacciones sociales, se observó que, a diferencia de lo que se creía, las redes de contacto interpersonal son muy heterogéneas.

El cambio fue radical: en redes de interacción suficientemente grandes (por ejemplo, nuestro planeta), también patógenos 'débiles' (de baja infectividad), que antes se creían incapaces de generar epidemias o asentarse en la población, volvían a merecer interés, tanto de la comunidad científica como de las autoridades sanitarias.



datos directamente de la población?, se preguntaron los investigadores holandeses. Las dudas iniciales sobre la representatividad de la muestra «han ido perdiendo importancia a medida que internet penetraba en la población».

A nivel científico, «en España es pronto para hablar de resultados, pues todavía tenemos menos de mil usuarios», informa el equipo GripeNet del Bifi. Pese a ello, el nodo español de la red europea Influenzanet, registró unos niveles temporales de incidencia cercanos a los registrados por la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica.

SEGUNDA TEMPORADA En su segunda temporada gripal, el gran reto es lograr que crezca el número de participantes hasta alcanzar al menos varios miles, lo que permir-

CÓMO CONVERTIRSE EN CIENTÍFICO CIUDADANO

Se buscan voluntarios. La colaboración ciudadana, cuanto más, mejor, es el ingrediente primordial que permite a GripeNet monitorizar en tiempo real los niveles de incidencia de la gripe en la población española.

Participar en GripeNet es muy sencillo (www.gripenet.es/es/el-proyecto/como-puedo-participar/). Solo hay que registrarse e inscribirse (se garantiza el anonimato de los datos recabados) para comenzar a recibir cada semana por email el enlace al cuestionario de síntomas. ¿Tienes fiebre? ¿Moqueo? ¿Dolor de cabeza?... Al marcar algún síntoma, se despliegan preguntas adicionales. Rellenarlo con regularidad es esencial para contar con un registro de datos de alto valor científico. Los usuarios activos de GripeNet reciben también durante la estación gripal un boletín divulgativo periódico con noticias, curiosidades y novedades relacionadas con GripeNet, la investigación en epidemiología, la gripe, etc. En el propio boletín, el participante podrá observar el avance de la enfermedad en su provincia o ciudad, así como conocer, en tiempo real, los resultados científicos que el mismo ha contribuido a obtener.

Hasta ahora, el perfil del voluntario es bastante heterogéneo, y abarca desde jóvenes en edad escolar hasta adultos interesados por temas de salud y prevención sanitaria e incluso niños, cuya participación es posible bajo la tutela de un adulto. «Quizá el grupo de población peor representado son los mayores de 65 años, dada su menor tendencia a la utilización de internet», señalan desde GripeNet.

tirá estratificar los datos por regiones, edades, etc. La plataforma diseñada por los investigadores del Bifi, en coordinación con el consorcio de investigación europeo Epiwork, «nos da la posibilidad de estudiar la distribución geográfica de los brotes epidémicos con una alta resolución espacial, un factor fundamental para la modelado de epidemias».

¿Por qué interesa tener tantos datos? «El objetivo es aprender más sobre cuáles son los factores más relevantes que influyen en la propagación de la enfermedad, cuáles son los grupos de población más expuestos, qué medidas de contención son más eficaces —afirma Moreno—. La mayoría de estas preguntas tienen una respuesta bien conocida a nivel cualitativo desde hace mucho tiem-

po; pero únicamente ahora, gracias a los datos derivados de este tipo de estudios, se puede cuantificar la importancia de muchos de estos factores».

En países con un sistema menos joven que el español, como Reino Unido e Italia, el análisis de los datos recogidos por la ciencia ciudadana se ha utilizado para evaluar la eficacia real de la vacuna antigripal o para comprender y cuantificar los diferentes grados de exposición a la enfermedad de niños y adultos, así como la sorprendente influencia que el calendario escolar ejerce sobre el momento de máxima incidencia de la epidemia cada invierno.

MÁS INFORMACIÓN
www.gripenet.es
www.influenzanet.eu/