

Virus y hongos:

lucha contra las infecciones emergentes que avanzan en silencio

La salud pública y los laboratorios de investigación avanzan en la lucha contra enfermedades de origen viral, fúngico y microbiano, amenazas silenciosas para Colombia y la Región.

Por Ronny Suárez

Fotos: Ximena Serrano, UROSario

DOI https://doi.org/10.12804/dvcn_10336.47780_num8



Un joven acaba de llegar a urgencias de una clínica en el Urabá antioqueño. Su cuadro es preocupante: dificultad respiratoria, pulso débil, taquicardia, extremidades heladas, sangrado y alteración de la conciencia. Y aunque los profesionales de la salud que lo atienden sospechan de una posible causa, le practican una prueba de antígeno para confirmar lo que temen: dengue.

Otra muestra del joven se envía a un laboratorio de referencia de la región. Allí se le practica una [prueba RT-PCR](#), similar a las que se conocieron de Covid durante la pandemia, para confirmar si se trata de dengue a partir de la presencia de material genético específico del virus. [Según cifras preliminares del Instituto Nacional de Salud \(INS\)](#), en 2025 se confirmaron 121.988 casos de dengue en Colombia y el 69 % se diagnosticó por laboratorio. Este proceso hace parte de la vigilancia epidemiológica que se lleva a cabo, rutinariamente, para tener monitoreados eventos de salud pública priorizados en el país.

Sin embargo, la vigilancia de amenazas emergentes como el dengue, cuenta con otras herramientas, además de las pruebas de antígeno y PCR. Las muestras de plasma que resultan positivas para una infección por dengue, y que cumplen criterios de calidad (por ejemplo, una carga viral suficiente), son congeladas y almacenadas en una nevera especial sellada para garantizar la cadena de frío (con hielo seco), y enviadas a laboratorios de investigación públicos o privados, como el laboratorio del Centro de Investigaciones en Microbiología y Biotecnología de la Universidad del Rosario ([CIMBIUR](#)). El objetivo de este viaje es hacer otra prueba, esta vez un análisis genómico, que no es otra cosa que escarbar en el genoma para descubrir de dónde proviene el tipo de dengue que infectó el joven, el linaje del virus, y si implica riesgos adicionales.

“La pregunta ya no es solo, si una persona tiene dengue, sino qué tipo de dengue tiene, cómo está cambiando y qué implicaciones puede tener para la gravedad de los brotes”, explica [Juan David Ramírez](#), PhD, profesor titular de la Escuela de Ciencias e Ingeniería y director científico del CIMBIUR, sobre este esfuerzo por entender desde la esquina de la genómica, los eventos de salud pública que afectan la población colombiana. En concreto, la línea de virología del CIMBIUR está liderada por la doctora [Luz Helena Patiño](#).

Gracias a los análisis genómicos como estos, el país ha reportado cerca de 5.000 se-

Los científicos de la Universidad del Rosario estudian cómo los virus cambian su material genético, cómo los hongos desarrollan resistencia a los medicamentos y cómo factores como el cambio climático, la urbanización acelerada y la pérdida de biodiversidad están modificando la relación entre los patógenos y las personas.

cuencias de dengue a [GISAID](#) (Global Initiative on Sharing All Influenza Data), una plataforma donde científicos de todo el mundo comparten los hallazgos genómicos hechos en virus como el dengue, el Covid y la influenza.

Según el profesor Ramírez, en el caso concreto del dengue, la vigilancia genómica ha permitido identificar cuáles “versiones” del virus ([serotipos](#) y [variantes](#)) están circulando y cómo estos cambios pueden influir en la forma como se transmite o, en la gravedad de los casos. En términos sencillos, según lo explica el investigador, el virus no es estático y va mutando y reemplazando unas variantes por otras.

Desde el CIMBIUR, por ejemplo: han documentado en los últimos años un cambio en la versión del virus que predomina en el país. El genotipo 1, que circuló durante años, ha venido siendo desplazado por el genotipo 2, una variante que, en distintos contextos internacionales, se ha asociado con brotes más severos.

Pero el panorama es todavía más complejo. “También hemos identificado mosquitos infectados con dos o más versiones del virus al mismo tiempo”, explica el profesor Ramírez. Esto significa que un solo vector (mosquito) puede transportar diferentes variantes del dengue al mismo tiempo, lo cual abre la puerta a infecciones más complejas y a posibles recombinaciones virales.

A esto se suma otro hallazgo relevante, la detección, por primera vez en Colombia, de una variante conocida como genotipo [Cosmopolitan](#). Esta versión del virus ha circulado principalmente en Asia y África y, ha sido vinculada en otros países con brotes de alta magnitud. Su llegada al territorio nacional no implica por sí sola una crisis, pero sí exige una vigilancia mayor.

Estos hallazgos, explica el investigador, no se quedan en datos académicos. Por ejemplo: facilitan ajustar las estrategias de [control del mosquito transmisor](#), fortalecer campañas educativas en zonas donde circulan variantes más agresivas, priorizar recursos en hospitales y clínicas ante posibles aumentos de casos graves, e incluso, desplegar brigadas móviles y jornadas comunitarias en territorios con mayor vulnerabilidad.

Amenazas normalizadas

El trabajo de este equipo rosarista es un esfuerzo silencioso para poner la lupa o el microscopio, en esas enfermedades infecciosas emergentes causadas por virus y hongos que, a pesar de ser responsables de enfermar cada año a cientos de miles de personas en el país, reciben poca atención pública o, lo que es peor, pueden llegar a ser normalizadas, según afirma el profesor.

El dengue es quizá, el ejemplo más evidente de esa normalización del riesgo. En Colombia, [de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Salud](#), este virus causó 124 muertes confirmadas al cierre de 2025. Aunque estas cifras tanto de muertes como de casos diagnosticados son inferiores a las de 2024, el volumen de personas afectadas sigue siendo alto y sostenido, en comparación con años anteriores.

Algo similar ocurre con las infecciones causadas por hongos, que representan una amenaza igual o incluso mayor, pero es mucho menos visible. En el mundo cada año provocan más de 1.5 millones de muertes, [según estimaciones llevadas a cabo por equipos internacionales](#), y afectan de mayor forma, personas hospitalizadas o con sistemas inmunes debilitados.

Un estudio sobre la carga de infecciones fúngicas en Colombia [publicado en el Journal of Fungi](#) y realizado en parte por investigadores de la Universidad Nacional, estimó que en 2017 hubo entre 753.000 y 757.000 casos totales, incluidas formas superficiales (que se presentan en la piel y las uñas) y sistémicas (que inundan el torrente sanguíneo). De estos casos, cerca de 600.000 correspondieron a [candidiasis](#), 130.000 a [aspergilosis](#) y cerca de 16.000 a [infecciones oportunistas asociadas con VIH](#), lo cual representó en su momento, cerca del 1,5 % de la población del país.

En el ámbito hospitalario, la situación es mucho más crítica. [Los datos clínicos indican](#) que la [candidemia](#), una forma invasiva de candidiasis, puede representar hasta el 88 % de las infecciones fúngicas en unidades de cuidado intensivo, con tasas de mortalidad que oscilan entre el 36 y el 78 % en los pacientes afectados.

Este contraste entre impacto real e invisibilidad es precisamente, el punto de partida del conjunto de investigaciones que hoy se desarrollan en la Universidad del Rosario. Desde sus laboratorios, los científicos estudian cómo los virus cambian su material genético, cómo los hongos desarrollan resistencia a los medicamentos y cómo factores como el cambio climático, la urbanización acelerada y la pérdida de biodiversidad están modificando la relación entre los patógenos y las personas.

Hongos que causan enfermedades

Con ese mismo espíritu, el Grupo de Estudios en Microbiología Traslacional y Enfermedades Emergentes ([MICROS](#)) de la Universidad del Rosario lleva años estudiando infecciones causadas por hongos que avanzan en silencio, en hospitales colombianos, muchas de ellas con tasas de mortalidad comparables o superiores a las de otras enfermedades infecciosas mucho más conocidas.

→ El virus que transmite el mosquito no es estático y va mutando de tal manera que nuevas variantes van apareciendo.



El trabajo de MICROS se centra, principalmente, en mejorar el diagnóstico, estudiar la resistencia antifúngica y desarrollar herramientas que permitan decisiones clínicas más rápidas. Esto incluye desde el desarrollo y estandarización de técnicas inmunológicas que detectan los antígenos circulantes del hongo y los anticuerpos que desarrolla el paciente que padece la infección, técnicas moleculares que detectan el ADN del hongo, estudios bioinformáticos para identificar marcadores genéticos específicos, hasta la implementación práctica de estos avances, explica la doctora [Beatriz Gómez](#), bacterióloga y laboratorista clínica, con doctorado y posdoctorado en micología médica del King's College London, y directora del Grupo MICROS.

También hacen parte del equipo, Carolina Firacative, bióloga con doctorado en Medicina de la Universidad de Sidney, y un posdoctorado en la Universidad de Leipzig; y Andrés Ceballos, bacteriólogo y laboratorista clínico, con doctorados dual en micología y biología y salud de la Pontificia Universidad Javeriana y Universidad de Nantes.

Gómez afirma que “el cambio climático, el aumento de poblaciones inmunosuprimidas y el uso excesivo de antifúngicos en medicina y agricultura están creando las condiciones perfectas para que estas infecciones se expandan”. La Organización Mundial de la Salud (OMS) [ha clasificado](#) especies como *Candida auris*, *Aspergillus fumigatus*, *Cryptococcus neoformans* y *Candida albicans* como patógenos de prioridad crítica debido a su resistencia a los medicamentos, las altas tasas de mortalidad y su capacidad de propagarse en entornos hospitalarios. No obstante, advierte que tanto la vigilancia epidemiológica y la inversión en investigación para estas enfermedades, siguen siendo menores que lo dedicado a otras enfermedades infecciosas.

El diseño de nuevas y mejores terapias, que podría parecer materia de otros países, también es eje central de estos investigadores. “Mediante estudios genómicos y de resistencia antifúngica, desciframos los mecanismos que les permiten a estos hongos evadir los tratamientos y causar enfermedad. Eso es clave porque el arsenal de antifúngicos es muy limitado y la resistencia va en aumento”, comentan Gómez, Firacative y Ceballos.

Los retos inmediatos

Hacia adelante, los equipos del CIMBIUR y MICROS se plantean retos inmediatos que van más allá de la innovación tecnológica y se convierten en respuestas urgentes frente al avance silencioso de virus y hongos emergentes. Uno de esos frentes clave es la bioin-

Otras amenazas

Aunque la fiebre amarilla ha sido controlada en gran parte del país, gracias a la vacunación, Colombia estuvo en alerta por brotes recientes. Entre 2024 y enero de 2026 se registraron 158 casos confirmados, de los cuales 70 fallecieron, una tasa de letalidad elevada que refleja lo grave que puede ser esta infección en zonas con baja cobertura inmunológica (Fuente: circular 000001 de 2026, Ministerio de Salud).

Al mismo tiempo, comienzan a emerger otros virus menos conocidos, como el *Oropouche*, identificado en regiones del Amazonas colombiano. Transmítido por jejenes, este virus puede causar fiebre, dolor muscular e incluso, síntomas neurológicos, y su expansión hacia zonas más pobladas representa un riesgo potencial que hoy se estudia desde la vigilancia genómica y metagenómica.

formática, un campo que permite analizar e interpretar grandes volúmenes de datos genéticos para entender cómo cambian los patógenos, cómo se propagan y qué riesgos pueden representar. Gracias a estas herramientas, hoy es posible convertir secuencias de ADN y ARN en información útil para anticipar brotes, identificar variantes de interés y apoyar decisiones clínicas y de salud pública.

A esta capacidad se suma la [metagenómica](#), una aproximación que amplía el horizonte de la vigilancia tradicional. En lugar de buscar un microorganismo específico, esta técnica analiza todo el material genético presente en una muestra ambiental y permite detectar virus, bacterias y hongos conocidos y desconocidos al mismo tiempo. “Para un país como Colombia, esta mirada amplia resulta estratégica, pues permite identificar amenazas antes de que se manifiesten como brotes, entender mejor los saltos de patógenos entre animales y humanos (zoonosis), y construir una vigilancia más preventiva, integrada y conectada con el ambiente”, argumenta Ramírez.

“El impacto que buscamos en Colombia es directo y concreto. Aspiramos a que nuestros resultados contribuyan a reducir la mortalidad por las infecciones causadas por hongos, optimizando los tratamientos disponibles y guiando el futuro desarrollo de nuevos fármacos. Queremos fortalecer la capacidad de respuesta del sistema de salud colombiano y frente a estas infecciones, especialmente, en los pacientes más vulnerables, posicionando el país como un actor clave en la lucha científica global contra esta amenaza”, agregan Gómez, Firacative y Ceballos.

En lo que también coinciden, es que estos avances solo son sostenibles, si se acompañan de una decisión clara de invertir en ciencia. Como advierten, fortalecer la investigación y la vigilancia de enfermedades emergentes no es un lujo, sino una necesidad urgente de salud pública. Apoyar a los equipos que detectan nuevas variantes virales, identifican hongos resistentes y desarrollan mapas de riesgo es, a la larga, prevenir crisis, salvar vidas y usar mejor los recursos del sistema de salud. ■



↑ “La pregunta ya no es solo si una persona tiene dengue, sino qué tipo de dengue tiene, cómo está cambiando y qué implicaciones puede tener para la gravedad de los brotes”, explica Juan David Ramírez, PhD, profesor titular de la Escuela de Ciencias e Ingeniería de la Universidad del Rosario.



↑ El Grupo de Estudios en Microbiología Traslacional y Enfermedades Emergentes (MICROS) de la Universidad del Rosario lleva años estudiando infecciones causadas por hongos que avanzan en silencio, en hospitales colombianos. En la foto, de izquierda a derecha, sus investigadores: Carolina Firacative, Beatriz Gómez y Andrés Ceballos.