

Control del Dengue

Dengue control

César Cabezas¹

El dengue es una enfermedad causada por el virus del dengue que tiene cuatro serotipos distintos, pero estrechamente relacionados (DENV-1-4) que son transmitidos principalmente por un vector muy efectivo. Es la enfermedad arboviral más común en todo el mundo, con la mayor carga en regiones tropicales y subtropicales, por lo que, en ausencia de una prevención y medidas de control, se prevé que aumente tanto en la carga de la enfermedad como rango geográfico, como viene ocurriendo en el Perú, en las Américas y en el mundo⁽¹⁾.

El principal responsable de la transmisión del Dengue - además del zika, chikungunya y la fiebre amarilla urbana- es el zancudo *Aedes aegypti*, originario de África. Carlos Finlay propuso en 1881 la teoría que transmitía la fiebre amarilla urbana⁽²⁾, lo que posteriormente con los aportes de William Gorgas se logró controlar la fiebre amarilla durante la construcción del canal de Panamá que fue un logro histórico. En las Américas se implementó un programa de control y eliminación del *Aedes aegypti*, de modo que, en 1965, 17 de 49 naciones lo erradicaron, pero en 1980 Bolivia se reinfestó, en 1981 Paraguay y en 1984 la región Amazónica del Perú⁽³⁾.

El *Aedes aegypti* se ha dispersado por los países de América y también dentro de nuestro país desde su reingreso al Perú en 1984, se ha dispersado, a través de los años, al resto del territorio como en la Amazonia y en la costa norte de Tumbes a Tacna (Figura 1). En áreas infestadas es necesario determinar la distribución local, densidad y efectos de medidas de control. En áreas no infestadas establecer un programa de vigilancia para detectar la introducción del mosquito. En Lima se encontró al *Aedes aegypti* en el año 2004, ese año se evaluó su distribución en el cono norte, habiéndose inspeccionado 47 localidades en cuatro distritos de nivel socio-económico D (Independencia, Comas, Carabayllo y Puente Piedra), con población de un millón de habitantes. En cuatro distritos hubo presencia de *Aedes aegypti*; la positividad se dio en 30/47 localidades. Entre 70-80% de los recipientes positivos fueron tanques y cilindros llenados manualmente. El tipo de contenedores con mayor frecuencia positivos (tanques y cilindros) sugieren que el control químico con larvicidas y campañas de participación comunitaria para control físico ayudaran a reducir estos niveles de infestación, por lo que es importante conocer la criaderos actuales y los potenciales para focalizar las medidas de control en la fase larvaria del *Aedes aegypti*.

Actualmente el *Aedes aegypti*, se encuentra distribuido en las principales ciudades de la Amazonia y la costa del Perú, desde Tumbes hasta Tacna y en la mayoría de regiones donde está presente hay transmisión del dengue, como se puede ver en la figura 1.



Fuente: Instituto Nacional de Salud, Perú.

Figura 1. Distribución del *Aedes aegypti* en el Perú.

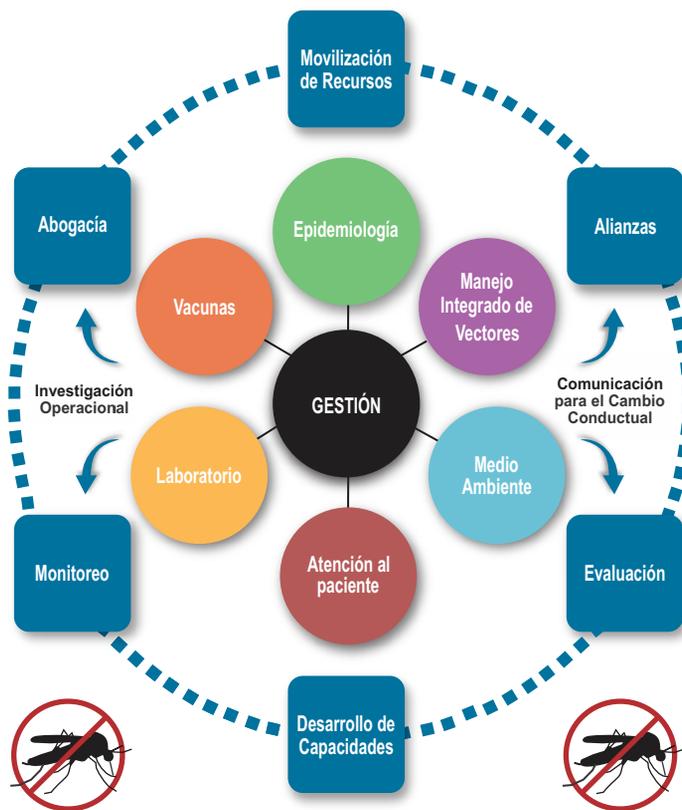
El ciclo biológico del *Aedes aegypti*, abarca desde la postura de los huevos por la hembra, hasta que llega a su estadio adulto, pudiendo ovipositar de 100-200 huevos por vez, pueden resistir las sequías hasta un año. Este vector que se cría en recipientes sombreados y con agua, en los cuales las hembras depositan sus huevos por encima del nivel del líquido, en las paredes de dichos recipientes. En lugares lluviosos, como la selva, los recipientes predilectos son los objetos desechados como llantas, latas, botellas o floreros dentro de los domicilios y en el peridomicilio; en lugares no lluviosos como la costa, son los recipientes caseros para almacenar agua como barriles, tanques bajos y altos, tinajas y baldes, así como floreros⁽¹⁾.

¹Enfermedades Infecciosas y Tropicales, Instituto Nacional de Salud (INS), Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). ORCID: 0000-0001-5120-0713.

La OPS/OMS recomendó la Estrategia de Gestión Integrada para la prevención y el control del dengue (EGI-dengue) que es un modelo de gestión que tiene como objetivo fortalecer los programas nacionales con vistas a reducir la morbilidad, la mortalidad y la carga social y económica generada por los brotes y las epidemias de dengue. Para alcanzar sus objetivos, esta estrategia busca modificar la conducta de las personas y de la comunidad de manera que disminuyan los factores de riesgo de transmisión con medidas coordinadas tanto dentro como fuera del sector salud. Esta estrategia, orienta a la elaboración de y ejecución de planes nacionales y subregionales integrados que permitan trazar una estrategia nacional sostenible, diseñada por las autoridades y los especialistas de cada país con la cooperación técnica internacional⁽⁴⁾. Estas estrategias nacionales y regionales deben tener un enfoque inter-programático, integrado e intersectorial, basado en una nueva práctica, que permita evaluar y dar continuidad a las acciones con recursos nacionales (Figura 2).

Todos los componentes de la EGI propuesta por la OPS/OMS son importantes, en este caso queremos destacar dos de ellas, por un lado, el componente de control vectorial integrado de la misma propuesta y la otra opción que se viene discutiendo por los avances logrados, que es la vacunación contra el dengue dada las dificultades para establecer un control vectorial efectivo y sostenido.

El objetivo del control vectorial es el de prevenir la picadura del zancudo, mantener las poblaciones a densidades que permitan minimizar el contacto vector-humano y reducir la longevidad de las hembras adultas que permita su eliminación, aunque la erradicación puede ser factible, no es sostenible, por lo que es más viable mantener programas de control que permitan reducir las tasas de infección⁽⁵⁾. Las estrategias de control de *A. aegypti* se pueden incluir, a) La búsqueda y eliminación que considera la ubicación del vector y su remoción o modificación de recipientes que acumulan agua en el domicilio y peri domicilio así como el uso de larvicidas y aplicación de insecticidas en forma espacial y residual. Esta estrategia debe ser integral en los domicilios, en la comunidad y los gobiernos locales y regionales, porque de ser parcial no elimina la opción de la evitar la presencia y picadura del zancudo. b) Atracción y eliminación: Esta estrategia emplea atrayentes físicos (color, tamaño), químicos (olor) o ambos para atraer a los *A. aegypti* a estaciones de captura, como las trampas para mosquitos, o a estaciones de alimentación con azúcar con pesticidas (cebo envenenado), sin embargo, aún están siendo evaluadas, pero tienen una aceptación de la población⁽⁶⁾. Respecto al uso de insecticidas debemos asegurar la vigilancia de la resistencia del vector a los insecticidas, tanto adulticidas como larvicidas, hecho que ya ocurre en el país e ir considerando otras alternativas como la fumigación residual que ya se aplicó en México⁽⁷⁾, que podría tener un mayor



Fuente:OPS/OMS

Figura 2. Estrategia de gestión integrada para la prevención y el control del Dengue.

impacto en los tiempos, considerando un “Fenómeno El Niño” *ad portas* en este 2023 y las consecuencias del cambio climático en general. c) Métodos biológicos que utiliza a los propios zancudos mediante liberaciones masivas, que incluye la liberación de zancudos machos infectados con bacterias u hongos entomopatógenos, o también de mosquitos irradiados o⁽⁸⁾ modificados genéticamente⁽⁹⁾. Si bien estas estrategias son atractivas en laboratorio y en pilotos de poblaciones pequeñas, puede ser más complejo cuando se masifica su uso, porque para ello hay que tener controlado los efectos biológicos de su aplicación y sobre todo la percepción y aceptación de la población, no solo de una comunidad, si no de todas las aldeñas hasta donde pueda desplazarse el vector. No debemos olvidar que cualquier innovación debe contar con la participación de la comunidad para garantizar de algún modo el objetivo que se quiere, en este caso del control del dengue, siendo válido recoger las experiencias de otros países que lo vienen aplicando y el impacto de estas estrategias.

Como el control vectorial es complejo y la presencia del *Aedes aegypti* tiene determinantes que van más allá de las estrategias biomédicas, entre ellas las determinantes sociales, por ejemplo, las condiciones de vivienda, el acceso a servicios de agua en poblaciones desfavorecidas y de otro lado el cambio climático influenciado por el calentamiento global; es necesario considerar otras estrategias complementarias de control como son las vacunas.

Actualmente hay dos vacunas contra el dengue, una de ellas es la vacuna CYD-TDV (Dengvaxia®) que es recombinante a virus vivo atenuado de los cuatro serotipos virales (DEN1, DEN2, DEN3, DEN4) insertados en el esqueleto de la vacuna de la fiebre amarilla, con la indicación de tres dosis con intervalos de 6 meses entre cada una. Fue la primera vacuna autorizada contra el dengue y es fabricada por el laboratorio Sanofi Pasteur. Esta vacuna tuvo serias observaciones al evidenciarse que un grupo de niños sin infección previa por dengue que recibieron la vacuna presentaron mayor incidencia de dengue severo⁽⁹⁾, y debido a ello la OMS a través de su grupo asesor recomendó su uso solo en contextos específicos. Que los países que consideren la vacunación como parte de su programa de control del dengue, se determine que la prueba previa a la vacunación sea estrategia recomendada, de modo que solo las personas con evidencia de una infección por dengue en el pasado serían vacunadas (basado en una prueba de anticuerpos) y si la detección previa a la vacunación no es factible, se podría considerar la vacunación sin detección individual en áreas con documentación reciente de tasas de seroprevalencia de al menos el 80% a los 9 años de edad. De asumir la vacunación, las pruebas de detección tendrían que ser muy específicas para evitar vacunar a personas verdadera-

mente seronegativas y tener una alta sensibilidad, para estar seguros que hubo infección previa en los que se va vacunar. No sería pertinente su aplicación en condiciones de brotes de dengue.

La otra vacuna disponible es la vacuna contra el dengue TAK 003 (Qdenga®), autorizada contra el dengue por la Agencia Europea de Medicamentos (EMA) y actualmente está en evaluación por la Administración de Alimentos y Drogas de los EEUU (FDA), es fabricada por el laboratorio Takeda de Japón. Es una vacuna tetravalente de virus vivo atenuado de los cuatro serotipos virales (DEN1, DEN2, DEN3, DEN4), los serotipos dengue 1, 3 y 4 habiendo sido insertados en el esqueleto de la vacuna del virus dengue 2. Está indicada para niños a partir de los 4 años hasta los 60 años. Se administra bajo un esquema de dos dosis (0 y 3 meses)⁽¹⁰⁾. La eficacia de la vacuna en la prevención de la infección por dengue y la hospitalización en general, según el estado serológico inicial del dengue y contra serotipos individuales según el estado serológico inicial desde la primera dosis hasta 54 meses después de la segunda dosis en el estudio⁽¹⁰⁾.

La eficacia acumulada de esta vacuna después de 3 años fue del 62,0 % (IC 95 %, 56,6-66,7) contra el dengue virológicamente confirmado y del 83,6 % (IC 76,8-88,4) para hospitalización. Los estudios disponibles son de eficacia. No hay reportados estudios de efectividad en el contexto de brotes, por lo cual al momento se desconoce su efectividad en este contexto⁽¹⁰⁾.

Como vemos el control del dengue debe tener estrategias que tengan enfoque integral, multidisciplinario y con activa participación de la población, considerando además las determinantes sociales y el cambio climático que definitivamente condicionan la aparición de epidemias y hacen que su avance sea mayor en los países de bajos y medianos ingresos, pero también una afectación global. En ese sentido debemos reiterar la necesidad de retomar la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible⁽¹¹⁾, en particular el ODS N° 3 que tiene que ver con la Salud y el Bienestar, el ODS N° 6 referido al agua, considerando que cada vez más países están experimentando estrés hídrico, y el aumento de las sequías y la desertificación ya está empeorando estas tendencias. Se estima que al menos una de cada cuatro personas se verá afectada por escasez recurrente de agua para 2050, con el fin de garantizar el acceso universal al agua potable segura y asequible para todos en 2030, es necesario realizar inversiones adecuadas en infraestructura, proporcionar instalaciones sanitarias y fomentar prácticas de higiene, siendo necesario ajustar el cronograma dado que pronto será 2030 y no nos sorprenda repetir la historia de las epidemias y pandemias.

Referencias bibliográficas

1. Cabezas C, Fiestas V, García-Mendoza M, Palomino M, Mamani E, Donaires F. Dengue en el Perú: a un cuarto de siglo de su reemergencia. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2015;32(1):146-156.
2. Finlay C. El mosquito hipotéticamente considerado como agente transmisor de la fiebre amarilla. An Acad Cien Med La Habana 1881;18:147-169.
3. Organización Panamericana de la Salud. Resurgimiento del

- dengue en las Américas. Bol Epidemiol Of Panam Salud 1997; 18(2):4-5.
4. **OPS/OMS.** Estrategia de gestión integrada para la prevención y el control del dengue, <https://www.paho.org/es/temas/dengue/estrategia-gestion-integrada-para-prevencion-control-dengue>
 5. **McCall PJ, Kittayapong P.** Working paper 6.2. Control of dengue vectors: Tools and strategies. En: Scientific Working Group. Report on Dengue. Geneva: WHO; 2006;110-119.
 6. **Barrera R, Amador M, Munoz J, Acevedo V.** Integrated vector control of *Aedes aegypti* mosquitoes around target houses. Parasit Vectors. 2018 ;11(1):10.1186/s13071-017-2596-4. PMID: 29422087; PMCID: PMC5804079.
 7. **Vazquez-Prokopec GM, Che-Mendoza A, Kirstein OD, et al.** Preventive residual insecticide applications successfully controlled *Aedes aegypti* in Yucatan, Mexico. Sci Rep 12, 21998 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-26577-1>
 8. **Weeratunga P, Rodrigo C, Fernando SD, Rajapakse S.** Control methods for *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti*. Cochrane Database Syst Rev. 2017(8):10; CD012759. doi: 10.1002/14651858.CD012759. PMCID: PMC6483697
 9. **Huang CH, Tsai YT, Wang SF, Wang WH, Chen YH.** Dengue vaccine: an update. Expert Rev Anti Infect Ther. 2021 Dec;19(12):1495-1502. doi: 10.1080/14787210.2021.1949983. Epub 2021 Jul 13. PMID: 34182875
 10. **Rivera L, Biswal S, Sáez-Llorens X, Reynales H, López-Medina E, Borja-Tabora C, Bravo L, Sirivichayakul C, Kosalaraksa P, Martínez Vargas L, Yu D, Watanaveradej V, Espinoza F, Dietze R, Fernando L, Wickramasinghe P, Duarte Moreira Jr E, Fernando AD, Gunasekera D, Luz K, Venâncioda Cunha R, Rauscher M, Zent O, Liu M, Hoffman E, LeFevre I, Tricou V, Wallace D, Alera M, Borkowski A.** Three-year Efficacy and Safety of Takeda's Dengue Vaccine Candidate (TAK-003). Clin Infect Dis. 2022; 75(1):107-117. doi: 10.1093/cid/ciab864. PMID: 346 06595; PMCID: PMC9402653.9.
 11. **PNUP.** Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>

Contribución de autoría: César Cabezas ha participado en la concepción del artículo, la recolección de datos y su redacción, revisión científica y aprobación de la versión final.

Conflicto de interés: El autor no tiene conflicto de interés con la publicación de este trabajo.

Financiamiento: Autofinanciado.

Citar como: Cabezas C. Control del Dengue. Diagnóstico (Lima). 2023;62(2):139-142.

DOI: <https://doi.org/10.33734/diagnostico.v62i2.459>

Correspondencia: César Cabezas.

Correo electrónico: ccabezas@ins.gob.pe, salljaruna.huanta@gmail.com

Central Telefónica



ALAFARPE

FUNDACIÓN INSTITUTO HIPÓLITO UNANUE



(01) 350-5200