

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

<https://doi.org/10.35381/a.g.v8i15.5184>

Control de riesgos entomológicos del *Aedes aegypti* en América Latina

Control of entomological risks of *Aedes aegypti* in Latin America

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel
eaquilarmo22@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo, Piura, Piura
Perú
<https://orcid.org/0009-0004-8179-7564>

Gladys Lola Luján-Johnson
ljohnsongl@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo, Piura, Piura
Perú
<https://orcid.org/0000-0002-4727-6931>

Kevin Alex Melgar-Ojeda
kmelgar@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo, Piura, Piura
Perú
<https://orcid.org/0000-0002-0349-6238>

Nubia Angela Sánchez-Torres
nasanchezt@ube.edu.ec
Universidad Bolivariana del Ecuador: Durán, Guayas, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0008-4036-9562>

Recibido: 01 de marzo 2026
Revisado: 20 de marzo 2026
Aprobado: 30 de marzo 2026
Publicado: 01 de julio 2026

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre el plan de capacidades entomológicas y el control del riesgo del *Aedes aegypti* en el cantón Quevedo, Ecuador, considerado un caso representativo de los desafíos regionales frente al dengue. Se aplicó un diseño no experimental, de enfoque cuantitativo y alcance correlacional, con una muestra de 132 trabajadores de salud. Los datos se obtuvieron mediante cuestionario estructurado, validado por expertos y prueba piloto, alcanzando un Alfa de Cronbach de 0,8. El análisis estadístico, realizado con SPSS, incluyó correlación de Spearman y regresión múltiple. Los resultados mostraron predominio de valores bajos en las dimensiones evaluadas, lo que evidenció limitaciones en la preparación técnica y en la capacidad de respuesta sanitaria. Se concluyó que fortalecer competencias entomológicas es indispensable para mejorar la vigilancia y la prevención del dengue en Quevedo y en otras ciudades latinoamericanas.

Palabras clave: *Aedes aegypti*; control vectorial; salud pública; prevención; políticas sanitarias. (Tesauro AGROVOC).

ABSTRACT

The study aimed to analyze the relationship between the entomological capacity-building plan and the risk control of *Aedes aegypti* in Quevedo, Ecuador, considered a representative case of regional challenges against dengue. A non-experimental design with a quantitative and correlational approach was applied, using a sample of 132 health workers selected from a population of 200. Data were collected through a structured Likert-scale questionnaire, validated by experts and a pilot test, which yielded a Cronbach's Alpha of 0.8. Statistical analysis with SPSS included descriptive measures, Spearman correlation, and multiple regression. Results indicated a predominance of low values across the evaluated dimensions, highlighting limitations in technical preparation and sanitary response capacity. It was concluded that strengthening entomological competencies is essential to improve surveillance and dengue prevention in Quevedo and, by extension, in other Latin American cities.

Keywords: *Aedes aegypti*; vector control; public health; prevention; health policies. (AGROVOC Thesaurus).

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

INTRODUCCIÓN

La propagación del dengue es favorecida por la urbanización, los cambios medioambientales y la movilidad de las poblaciones (Rodríguez-Morales et al., 2024). Según Ortega, et al., 2024 en el periodo 1990-2021 la incidencia mundial aumentó en un 0,56 %, alcanzando 58,96 millones de casos en 2021. América Latina tropical resultó la región con mayor incidencia, con 5774,82 casos por cada 100 000 habitantes, mientras el control vectorial constituye la estrategia más utilizada ante la falta de un tratamiento específico para esta enfermedad (Kamgang et al., 2024).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) advirtió que el calentamiento global y el movimiento poblacional actúan como barreras a la vigilancia del vector, declarando emergencia sanitaria máxima por el crecimiento sostenido de casos de dengue desde 2021 (Xie et al., 2025). El cambio climático, según Ghosh et al. (2025), ha permitido que el *Aedes Aegypti* se expanda a territorios no endémicos, provocando comunidades vulnerables, con escasa experiencia en control vectorial y limitada capacitación técnica. Organizaciones internacionales insisten en la relación existente entre capacidades entomológicas débiles y el control insuficiente del riesgo. La Organización Panamericana de la Salud (2026), por ejemplo, recomendó fortalecer la vigilancia y el manejo de vectores para las zonas de mayor riesgo de la región.

En Ecuador, la situación se agravó en 2023. Se notificaron 28,238 casos en circulación simultáneamente de los serotipos DENV-1, DENV-2 y DENV-3, que superaron la capacidad del sistema de salud. Para 2024 la cifra ascendió a 61,580 casos positivos hasta la semana epidemiológica 52 (Ministerio de Salud Pública del Ecuador 2026). Bustillos Herrera et al. (2026) informaron que el *Aedes aegypti* representó el 90% de los especímenes recolectados en Santo Domingo de los Tsáchilas, identificándose como riesgo entomológico alto en 12 localidades urbanas de cinco parroquias.

El cantón Quevedo, con clima tropical, elevada densidad poblacional y deficiencias en la gestión entomológica, constituye un escenario representativo de los desafíos que enfrentan muchas ciudades latinoamericanas en el control del *Aedes aegypti*. En este

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

sentido, el fortalecimiento de capacidades entomológicas contribuirá al mejoramiento de las estrategias de vigilancia y control vectorial en beneficio de la salud pública para la prevención del dengue en zonas afectadas (Arfan et al., 2025; Lizardo Aguilar y Luján Johnson, 2025; Ruiz Polo, 2026).

Frente a la elevada mortalidad en los cantones ecuatorianos se justifica la necesidad de un plan de capacidades entomológicas para proteger a la población mas vulnerable. Estudios previos en Latinoamérica como el de Mulderij et al. (2022) concluyó que el enfoque más eficaz para mitigar las enfermedades transmitidas por este vector exige sostenibilidad basada en la colaboración multisectorial y el compromiso de la comunidad. En Brasil el estudio de Leandro et al., (2024) mostró que en zonas tropicales la sostenibilidad de un sistema de vigilancia entomológica integrado depende de la organización del trabajo de campo y de la capacitación constante de los agentes de salud. Por tanto, el objetivo de este trabajo es: analizar la relación entre el plan de capacidades entomológicas y el control del riesgo del *Aedes aegypti* en el cantón Quevedo, Ecuador, considerado un caso representativo de los desafíos regionales frente al dengue.

MÉTODO

La investigación se planteó como un estudio de tipo básico, con alcance correlacional simple y enfoque cuantitativo, lo que permitió medir objetivamente las variables mediante instrumentos estructurados y análisis estadístico. El diseño fue no experimental, transversal y correlacional-propositivo, ya que las variables no fueron manipuladas y la información se recolectó en un único momento. Las variables fueron el Plan de Capacidades Entomológicas y el Control del Riesgo del *Aedes aegypti*, cada una definida por dimensiones específicas (Tabla 1).

La población estuvo conformada por 200 trabajadores del Centro de Salud del cantón Quevedo, excluyendo al personal de limpieza y vigilancia, con el cálculo muestral se determinó una muestra representativa de 132 participantes.

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

Tabla 1.
 Variables por dimensiones.

Variables	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente: Plan de capacidades entomológicas	Fortalecimiento técnico del personal	Identificación larvaria del <i>Aedes aegypti</i> durante la vigilancia entomológica
		Aplicación de protocolos sanitarios durante las actividades de control vectorial
		Manejo de índices aédicos como herramienta para planificación y toma de decisiones
	Estrategias de capacitación	Frecuencia de capacitaciones
		Disponibilidad de material técnico (guías, manuales, protocolos)
		Capacitación continua y actualización de conocimientos
	Competencias en control vectorial	Aplicación de técnicas para el monitoreo de criaderos detectados
		Aplicación de acciones preventivas orientadas a reducir la proliferación del <i>Aedes Aegypti</i> en la comunidad
		Capacidad de respuesta ante situaciones que requieren control de <i>Aedes Aegypti</i>
Variable dependiente: Control del riesgo de Aedes Aegypti	Vigilancia entomológica	Levantamiento de índices larvarios
		Detección de focos de reproducción y monitoreo del vector
	Control vectorial y prevención del dengue	Reducción de criaderos
		Ejecución de acciones preventivas Participación comunitaria
	Capacidad de respuesta sanitaria	Tiempo de intervención
		Cobertura de acciones vectoriales
		Eficiencia del personal sanitario

Elaboración: Los autores.

Los datos fueron recolectados mediante un cuestionario estructurado con escala tipo Likert de cinco alternativas. Para establecer la validez del instrumento se recurrió al juicio de expertos en salud pública y epidemiología, además se realizó una aplicación previa del cuestionario a 30 participantes para calcular su coeficiente Alfa de Cronbach considerando aceptable un coeficiente igual o superior a 0,70.

Los datos fueron organizados y procesados mediante el programa estadístico SPSS versión 29, aplicando estadística descriptiva y el coeficiente de correlación de Spearman, dado el tipo de distribución de estos, con un nivel de significancia de 0,05. Se aplicó R^2 al modelo del plan de prevención el *Aedes Aegypti* para observar que tanto influyen las dimensiones de este programa en el control del *Aedes Aegypti*.

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

La investigación fue llevada a cabo bajo los principios éticos de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia, asegurando así el consentimiento informado, la confidencialidad y la inexistencia de riesgos para los participantes.

RESULTADOS

El 100% de la muestra elegida dio su consentimiento para participar. Antes de dar a conocer el cuestionario a toda la muestra se seleccionó una submuestra de 30 personas para administrarles el cuestionario, y en este caso se obtuvo un valor de Alpha de Cronbach de 0,8, lo que asegura la fiabilidad del instrumento.

Los resultados muestran que existe un nivel de desconocimiento elevado en las dimensiones. Solamente el 9% y el 11% respondió con valores máximos en alguna de las dimensiones del Control de riesgo del *Aedes Aegypti* y del Plan de capacidades entomológicas. Por otro lado, más del 70% de los participantes presentaron valores bajos en alguna de las de las dimensiones, como se observa en la tabla 2.

Tabla 2.
Resultados del cuestionario por dimensiones de cada variable.

Variables	1		2		3		4		5	
Plan de capacidades entomológicas	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Dimensión 1. Fortalecimiento técnico del personal	35	27%	38	29%	32	24%	19	14%	8	6%
Dimensión 2. Estrategias de capacitación	31	23%	38	29%	36	27%	13	10%	14	11%
Dimensión 3. Competencias en control vectorial	25	19%	45	34%	38	29%	14	11%	10	8%
Control de riesgo de la <i>Aedes Aegypti</i>	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Dimensión 1. Vigilancia entomológica	29	22%	40	30%	41	31%	10	8%	12	9%
Dimensión 2. Control vectorial y prevención del dengue	28	21%	43	33%	35	27%	16	12%	10	8%
Dimensión 3: Capacidad de respuesta sanitaria	32	24%	36	27%	42	32%	16	12%	6	5%

Elaboración: Los autores.

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

La moda presentada en las dimensiones del Plan de capacidades entomológicas fue de 2, en cambio en las dimensiones del control de riesgo de la *Aedes Aegypti* los valores fue ligeramente mayor, oscilando entre 2 y 3. Los valores del cuartil 50 en las dimensiones fue de 2, lo que se refuerza que existe un predominio de los valores bajos en las variables, incluso el percentil 75 fue de 3 en todas las dimensiones, lo que señala que en todas dimensiones el 75% de la muestra tuvo valores bajos, como se observa en la tabla 3.

Tabla 3.
Medidas de tendencia central.

Dimensiones	Med.	Cuartil 25	Cuartil 50	Cuartil 75	Desv. est.	Asimetría
Fortalecimiento técnico del personal	2,447	1	2	3	1,199	0,44984
Estrategias de capacitación	2,553	2	2	3	1,2498	0,49697
Competencias en control vectorial	2,538	2	2	3	1,141	0,51451
Vigilancia entomológica	2,515	2	2	3	1,181	0,54086
Control vectorial y prevención del dengue	2,523	2	2	3	1,175	0,48904
Capacidad de respuesta sanitaria	2,455	2	2	3	1,121	0,34616

Elaboración: Los autores.

Como se muestra en la Tabla 4, la cantidad de pacientes que presentaron valores altos en ambas variables es pequeña en comparación de las personas que presentan niveles deficientes. En la dimensión del fortalecimiento técnico personal, de las personas que presentaron resultados de 1, entre el 74,29% y el 83,33% también tuvieron resultados entre 1 y 2 en las dimensiones de la variable dependiente. Los resultados con 3 son equivalentes en todas las dimensiones de todas las variables, aunque en una proporción menor que los resultados con valores de 1 y 2. Los resultados en las dimensiones del fortalecimiento con valores altos representan el 20,36%, y las respuestas con valores bajos son el 79,64%, lo que refleja que gran parte del personal considera insuficiente su preparación técnica para identificar criaderos, aplicar protocolos y manejar equipos. Las valoraciones altas son minoritarias, lo que evidencia una brecha en la consolidación de competencias técnicas.

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

Tabla 4.
 Asociación de las dimensiones de ambas variables.

		1		2		3		4		5		Total
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Dimensión 1. Fortalecimiento técnico del personal												
Dimensión 1. Vigilancia entomológica	1	13	0,098484	12	0,090909	3	0,02272	1	0,00757	0	0	29
	2	17	0,128787	15	0,113636	7	0,05303	1	0,00757	0	0	40
	3	4	0,030303	9	0,068181	18	0,13636	8	0,06060	2	0,015151	41
	4	1	0,007575	1	0,007575	2	0,01515	4	0,03030	2	0,015151	10
	5	0	0	1	0,007575	2	0,01515	5	0,03787	4	0,030303	12
Total		35	0,265151	38	0,287878	32	0,24242	19	0,14393	8	0,060606	132
Dimensión 2. Control vectorial y prevención del dengue	1	12	0,090909	6	0,045454	7	0,05303	3	0,02272	0	0	28
	2	16	0,121212	19	0,143939	7	0,05303	1	0,00757	0	0	43
	3	6	0,045454	11	0,083333	12	0,09090	5	0,03787	1	0,007575	35
	4	1	0,007575	2	0,015151	4	0,03030	5	0,03787	4	0,030303	16
	5	0	0	0	0	2	0,01515	5	0,03787	3	0,022727	10
Total		35	0,265151	38	0,287877	32	0,24242	19	0,14393	8	0,060606	132
Dimensión 3: Capacidad de respuesta sanitaria	1	13	0,098484	14	0,106060	4	0,03030	1	0,00757	0	0	32
	2	13	0,098484	12	0,090909	9	0,06818	2	0,01515	0	0	36
	3	7	0,053030	12	0,090909	13	0,09848	8	0,06060	2	0,015151	42
	4	2	0,015151	0	0	5	0,03787	7	0,05303	2	0,015151	16
	5	0	0	0	0	1	0,00757	1	0,00757	4	0,030303	6
Total		35	0,265151	38	0,287878	32	0,24242	19	0,14393	8	0,060606	132
Dimensión 2. Estrategias de capacitación												
Dimensión 1. Vigilancia entomológica	1	13	0,09848	12	0,090909	3	0,02272	1	0,00757	0	0	29
	2	10	0,07575	16	0,121212	14	0,10606	0	0	0	0	40
	3	7	0,05303	9	0,068181	15	0,11363	6	0,04545	4	0,030303	41
	4	1	0,00757	0	0	2	0,01515	2	0,01515	5	0,037878	10
	5	0	0	1	0,007575	2	0,01515	4	0,03030	5	0,037878	12
Total		31	0,23484	38	0,287878	36	0,27272	13	0,09848	14	0,106060	132
	1	12	0,09090	6	0,045454	10	0,07575	0	0	0	0	28

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

Dimensión 2. Control vectorial y prevención del dengue	2	13	0,09848	24	0,181818	5	0,03787	1	0,00757	0	0	43
	3	5	0,03787	5	0,037878	16	0,12121	6	0,04545	3	0,022727	35
	4	1	0,00757	3	0,022727	4	0,03030	2	0,01515	6	0,045454	16
	5	0	0	0	0	1	0,00757	4	0,03030	5	0,037878	10
Total		31	0,23484	38	0,287878	36	0,27272	13	0,09848	14	0,106060	132
Dimensión 3: Capacidad de respuesta sanitaria	1	11	0,08333	12	0,090909	8	0,06060	1	0,00757	0	0	32
	2	9	0,06818	16	0,121212	10	0,07575	0	0	1	0,007575	36
	3	10	0,07575	10	0,075757	14	0,10606	6	0,04545	2	0,015151	42
	4	1	0,00757	0	0	3	0,02272	4	0,03030	8	0,060606	16
Total		31	0,23484	38	0,287878	36	0,27272	13	0,09848	14	0,106060	132
Dimensión 3. Competencias en control vectorial												
Dimensión 1. Vigilancia entomológica	1	8	0,06060	15	0,113636	6	0,04545	0	0	0	0	29
	2	11	0,08333	18	0,136363	11	0,08333	0	0	0	0	40
	3	6	0,04545	11	0,083333	16	0,12121	5	0,03787	3	0,022727	41
	4	0	0	1	0,007575	1	0,00757	5	0,03787	3	0,022727	10
Total		25	0,18939	45	0,340909	38	0,28787	14	0,10606	10	0,075757	132
Dimensión 2. Control vectorial y prevención del dengue	1	9	0,06818	12	0,090909	7	0,05303	0	0	0	0	28
	2	7	0,05303	27	0,204545	8	0,06060	0	0	1	0,007575	43
	3	8	0,06060	5	0,037878	17	0,12878	4	0,03030	1	0,007575	35
	4	1	0,00757	1	0,007575	5	0,03787	7	0,05303	2	0,015151	16
Total		25	0,18939	45	0,340909	38	0,28787	14	0,10606	10	0,075757	132
Dimensión 3: Capacidad de respuesta sanitaria	1	13	0,09848	12	0,090909	7	0,05303	0	0	0	0	32
	2	5	0,03787	19	0,143939	10	0,07575	1	0,00757	1	0,007575	36
	3	7	0,05303	13	0,098484	13	0,09848	6	0,04545	3	0,022727	42
	4	0	0	1	0,007575	6	0,04545	4	0,03030	5	0,037878	16
Total		25	0,18939	45	0,340909	38	0,28787	14	0,10606	10	0,075757	132

Elaboración: Los autores.

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

En las estrategias de la capacitación, se observa una distribución similar, con un 80,81%. Aunque existe un ligero incremento en las categorías altas respecto al fortalecimiento técnico, la tendencia general indica que las capacitaciones no son percibidas como suficientemente frecuentes ni efectivas, lo que limita la actualización de conocimientos y habilidades. En las competencias en control vectorial la mayor concentración en el valor 2 (34 %), lo que sugiere que el personal reconoce limitaciones importantes en la ejecución de acciones de inspección, eliminación de criaderos y educación sanitaria. Las puntuaciones altas apenas alcanzan el 18,37%.

Como se observa en la Tabla 5, los resultados de correlación entre las dimensiones de ambas variables muestran asociaciones positivas y estadísticamente significativas. Los coeficientes se sitúan en un rango medio-alto, entre 0.54 y 0.62, lo que indica una relación consistente y robusta entre las variables, y entre las dimensiones de estas.

Tabla 4.
Correlación entre dimensiones.

Plan de capacidades entomológicas	Control de riesgo de la Aedes Aegypti	Correlación	P
Dimensión 1. Fortalecimiento técnico del personal	Dimensión 1. Vigilancia entomológica	0,622281702	0,000
	Dimensión 2. Control vectorial y prevención del dengue	0,542161799	0,000
	Dimensión 3. Capacidad de respuesta sanitaria	0,56265907	0,000
Dimensión 2. Estrategias de capacitación	Dimensión 1. Vigilancia entomológica	0,606698228	0,000
	Dimensión 2. Control vectorial y prevención del dengue	0,612428291	0,000
	Dimensión 3. Capacidad de respuesta sanitaria	0,543680223	0,000
Dimensión 3. Competencias en control vectorial	Dimensión 1. Vigilancia entomológica	0,601995945	0,000
	Dimensión 2. Control vectorial y prevención del dengue	0,6136937	0,000
	Dimensión 3. Capacidad de respuesta sanitaria	0,546837526	0,000

Elaboración: Los autores.

Al aplicarle una regresión múltiple al modelo de Plan de Prevención se obtuvo que, en la dimensión de vigilancia, el coeficiente de determinación R^2 es aproximadamente 0.47, lo

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

que significa que cerca del 47% de la variabilidad en la vigilancia se explica por las tres dimensiones del plan de prevención. El R^2 ajustado, que corrige por el número de predictores, es de 0.46, confirmando que el ajuste es moderado. El error típico de 0.88 indica que, en promedio, las predicciones se desvían menos de una unidad respecto a los valores reales. La prueba F global es altamente significativa ($p < 0.001$), lo que confirma que el modelo en conjunto aporta información relevante. En cuanto a los coeficientes, Fortalecimiento tiene el mayor impacto positivo (0.36), seguido de Competencias (0.25) y Estrategias (0.23), todos con valores p menores a 0.01, lo que indica que cada dimensión contribuye significativamente a mejorar la vigilancia.

La dimensión de control presentó un R^2 de 0.49 y un R^2 ajustado de 0.48, lo que refleja que casi la mitad de la variabilidad en el control se explica por las dimensiones del plan. El error típico es de 0.90, y la prueba F es altamente significativa ($p < 0.001$). El coeficiente más alto corresponde a Estrategias (0.37), lo que sugiere que esta dimensión es la más influyente en el control del vector. Fortalecimiento también muestra un efecto positivo importante (0.32), mientras que Competencias tiene un efecto más moderado (0.20), aunque igualmente significativo.

La dimensión de la capacidad presenta un R^2 de 0.49 y un R^2 ajustado de 0.48, lo que confirma que el plan explica casi la mitad de la variabilidad en esta dimensión. El error típico es de 0.82, ligeramente menor que en los otros modelos, lo que sugiere un ajuste algo más preciso. La prueba F global significativa ($p < 0.001$), reafirmando la validez del modelo. En cuanto a los coeficientes, Estrategias vuelve a ser el predictor más fuerte (0.34), seguido de Fortalecimiento (0.28) y Competencias (0.19), todos con valores p menores a 0.05.

Las tres dimensiones muestran un patrón consistente: el plan de prevención explica entre el 47% y el 49% de la variabilidad en las dimensiones de control del *Aedes aegypti*. En todos los casos, los coeficientes son positivos y estadísticamente significativos, lo que significa que mejorar las dimensiones del plan se asocia con un mejor desempeño en vigilancia, control y capacidad.

DISCUSION

La predominancia de puntuaciones bajas en las dimensiones del Plan de Capacidades Entomológicas y del Control del riesgo de *Aedes aegypti* refleja una percepción generalizada de insuficiencia técnica y operativa entre el personal evaluado. Esta brecha entre las exigencias del control vectorial —detección temprana, monitoreo y respuesta rápida— y la preparación percibida puede retrasar la identificación de focos y la ejecución de medidas correctivas, coherente con análisis regionales que documentan limitaciones operativas y sobrecarga de servicios durante episodios epidémicos (Rodríguez Morales et al., 2024).

Las correlaciones positivas de magnitud media-alta entre las dimensiones del plan y las del control indican que mejoras en fortalecimiento técnico, estrategias de capacitación y competencias operativas se asocian con mejores resultados en vigilancia y respuesta. La literatura aporta magnitud a este vínculo: en Puducherry (Arya et al., 2025) las puntuaciones de conocimiento aumentaron de 6.79 ± 1.16 a 8.07 ± 0.89 (sobre 9) y la proporción que comprendía la necesidad de actividades semanales para reducir criaderos subió de 63.3% a 86.7% tras una intervención formativa; en Tailandia, entre voluntarios ($n = 1,302$) la vigilancia larvaria mostró asociación significativa (OR = 1.504; 95% CI: 1.044–2.167; $p = 0.028$) con mayor actividad de los voluntarios (Nontapet et al., 2022). Estos datos respaldan que la capacitación práctica y supervisada puede traducirse en cambios operativos medibles (Arya et al., 2025; Nontapet et al., 2022; Aung et al., 2023).

Los modelos de regresión múltiple del estudio, que explican cerca de la mitad de la variabilidad en vigilancia y control, confirman que el plan es un determinante relevante del desempeño institucional, pero un R^2 en ese rango también señala factores externos no modelados. Ensayos a gran escala muestran efectos modestos sobre incidencia clínica: un ensayo clúster en Malasia ($\approx 903,834$ personas) reportó tasas de incidencia por 100 persona-años de 0.16 (intervención) vs 0.18 (control); razón de tasas 0.86 (95% CI 0.70–1.06; $p=0.17$), lo que sugiere que la eficacia práctica depende de variables

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

contextuales como insumos, resistencia a insecticidas, condiciones ambientales y participación comunitaria (Saadatian-Elahi et al., 2025; Mendes-Sousa et al., 2025).

La preeminencia de Estrategias de capacitación como predictor del control y del Fortalecimiento técnico en vigilancia orienta políticas: la calidad curricular, la metodología teórico-práctica y la frecuencia formativa condicionan la efectividad en campo, mientras que la formación técnica específica mejora detección y monitoreo. Además, la organización del trabajo de campo y sistemas integrados de recolección de datos optimizan la focalización de intervenciones (Leandro et al., 2024).

Operativamente, se recomienda diseñar paquetes formativos integrales (teoría + práctica supervisada + evaluación continua), acompañarlos con protocolos estandarizados y listas de verificación, garantizar dotación mínima de insumos y articular la formación con sistemas locales que integren datos entomológicos, epidemiológicos y ambientales. Estas medidas están respaldadas por mapas de evidencia que identificaron múltiples asociaciones entre intervenciones combinadas y resultados (Mendes-Sousa et al., 2025). Limitaciones: el diseño transversal impide inferir causalidad; la muestra de un solo cantón restringe la generalización; la ausencia de índices entomológicos directos (p. ej., índices larvarios/pupales) impide vincular percepciones con cambios reales en la presencia del vector; y el autoinforme puede introducir sesgo de deseabilidad.

Para futuras investigaciones se recomienda incorporar mediciones entomológicas y epidemiológicas longitudinales, emplear diseños cuasi-experimentales o ensayos por conglomerados cuando sea posible, incluir variables contextuales (insumos, resistencia a insecticidas, participación comunitaria) y realizar análisis multivariados con interacciones y diagnósticos de robustez.

En síntesis, los resultados apoyan que un plan estructurado de capacidades entomológicas contribuye de forma medible al desempeño institucional en vigilancia y control del *Aedes aegypti*, pero su impacto real depende de su integración en estrategias multifactoriales que aseguren insumos, sistemas de información y participación

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

comunitaria (Aung et al., 2023; Leandro et al., 2023; Mendes-Sousa et al., 2025 Mojica et al., 2025).

CONCLUSIONES

El estudio realizado en el cantón Quevedo permitió evidenciar limitaciones significativas en las capacidades entomológicas. Los bajos niveles de fortalecimiento técnico, la insuficiencia de las estrategias de capacitación y la falta de consolidación de competencias operativas se reflejaron en la mayoría de los participantes, más del 70 % de ellos ubicados en categorías bajas. Estas carencias se correlacionaron de manera positiva y estadísticamente significativa con la vigilancia entomológica, el control vectorial y la capacidad de respuesta sanitaria, confirmando que la preparación técnica y la formación continua del personal son factores determinantes para mejorar la gestión del riesgo del *Aedes aegypti*.

El fortalecimiento estructurado de las capacidades entomológicas constituye un requisito indispensable para optimizar las estrategias de vigilancia y control vectorial en el cantón. La implementación de programas de capacitación sistemática, acompañados de recursos técnicos adecuados y planes de respuesta integrados, se perfila como la vía más efectiva para garantizar la sostenibilidad de las acciones de prevención y control en contextos endémicos. Este hallazgo subraya la necesidad de políticas públicas que prioricen la formación permanente y la disponibilidad de herramientas operativas.

Los resultados obtenidos en Quevedo muestran, además, que las debilidades en capacitación técnica, vigilancia entomológica y capacidad de respuesta sanitaria no son fenómenos aislados. Se trata de una problemática compartida en distintos países latinoamericanos, donde la urbanización acelerada y la insuficiencia de recursos técnicos reproducen patrones similares. Este estudio de caso, al situarse en un cantón con condiciones tropicales y alta vulnerabilidad epidemiológica, permite comprender cómo las limitaciones locales reflejan tendencias regionales. La experiencia evidencia que la sostenibilidad de los programas de control vectorial depende de tres factores

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

interrelacionados: formación continua del personal, participación comunitaria activa y coordinación interinstitucional.

El análisis de Quevedo trasciende su contexto inmediato y se convierte en un referente representativo para América Latina. Aporta evidencia útil para orientar políticas de prevención y gestión del riesgo entomológico en escenarios de endemividad creciente, y confirma que la respuesta efectiva frente al *Aedes aegypti* exige programas integrados, equitativos y centrados en la prevención, capaces de proteger a las poblaciones más vulnerables.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A todos los actores sociales involucrados en el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Arfan, I., Sulistyorini, L., Sulistyowati, M., Rizky, A., & Mohd Elias, S. (2025). Prevention and control of dengue and *Aedes* mosquitoes in South and Southeast Asia: Interventions, challenges, and future recommendations. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 65, 102828. <https://doi.org/10.1016/j.dialog.2025.100253>
- Arya, R., Rajendran, D., Srirama, S., Nagarajan, S. A., Dhakshinamoorthy, A. D., Nelson, A., & Rahi, M. (2025). Capacity building for dengue prevention: A comprehensive training approach in two medical colleges in Puducherry, India. *Cureus*, 17(1), e77042. <https://doi.org/10.7759/cureus.77042>

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

- Aung, S. H., Phuanukoonnon, S., Kyaw, A. M. M., Lawpoolsri, S., Sriwichai, P., Soonthornworasiri, N., & Jittamala, P. (2023). Effectiveness of dengue training programmes on prevention and control among high school students in the Yangon region, Myanmar. *Heliyon*, 9(6), e16759. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16759>
- Bustillos Herrera, J. J., Mora Montalvo, J. P., Quinatoa Tutillo, P. A., Padilla Narváez, F. A., & Morales Viteri, D. O. (2026). Entomological surveillance in active dengue transmission areas of Santo Domingo de los Tsáchilas – Ecuador: Epidemiological importance of *Aedes aegypti* and the recent establishment of *Aedes albopictus*. *Acta Tropical*, 274, 107977. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2026.107977>
- Ghosh, A. G., Kim, H. L., & Khor, S. S. (2025). HLA alleles and dengue susceptibility across populations in the era of climate change: A comprehensive review. *Frontiers in Immunology*, 16, 1473475. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1473475>
- Kamgang, B., Acântara, J., Tedjou, A., Keumeni, C., Yougang, A., Ancia, A., Bigirimana, F., Clarke, S. E., Gil, V. S., & Wondji, C. (2024). Entomological surveys and insecticide susceptibility profile of *Aedes aegypti* during the dengue outbreak in Sao Tome and Principe in 2022. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 18(6), e0011903. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0011903>
- Leandro, A. d. S., Ayala, M. J. C., Lopes, R. D., Martins, C. A., Maciel-de-Freitas, R., & Villela, D. A. M. (2023). Entomo-Virological *Aedes aegypti* Surveillance Applied for Prediction of Dengue Transmission: A Spatio-Temporal Modeling Study. *Pathogens*, 12(1), 4. <https://doi.org/10.3390/pathogens12010004>
- Leandro, A. S., Pires-Vieira, L. H., Lopes, R. D., Rivas, A. V., Amaral, C., Silva, I., Maciel-de-Freitas, R., & Chiba de Castro, W. A. (2024). Optimising the surveillance of *Aedes aegypti* in Brazil by selecting smaller representative areas within an endemic city. *Tropical Medicine & International Health*, 29(5), 414–423. <https://doi.org/10.1111/tmi.13985>
- Lizardo Aguilar, E., & Luján Johnson, G. L. (2025). Capacidades institucionales municipales para control del *Aedes aegypti*: Marco conceptual para América Latina. *Revista Impulso*, 5(11), 455-469. <https://doi.org/10.59659/impulso.v.5i11.155>

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

- Mendes-Sousa, A. F., Barros, V. C., Ibiapina, A. B., Silva, M. C. M., Mendonça, V. J., Aguiar, B. G. A., Biruel, E., Abdala, C. V. M., & Catenacci, L. S. (2025). Evidence map of strategies for preventing and controlling *Aedes aegypti* infestation and related viral infections. *Pan American Journal of Public Health*, 49, e63. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2025.63>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2026). *Subsecretaría de Vigilancia, Prevención y Control de la Salud: Gaceta de enfermedades transmitidas por vectores, semana epidemiológica 14*. <https://n9.cl/q099m>
- Mojica, J., Arévalo, V., Juarez, J. G., Galarza, X., Gonzalez, K., Carrasco, A., Suazo, H., Harris, E., Coloma, J., Ponce, P., Balmaseda, A., & Cevallos, V. (2025). A numbers game: mosquito-based arbovirus surveillance in two distinct geographic regions of Latin America. *Journal of Medical Entomology*, 62(1), 220–224. <https://doi.org/10.1093/jme/tjae121>
- Mulderij-Jansen, V., Pundir, P., Grillet, M. E., Lakiang, T., Gerstenbluth, I., Duits, A., Tami, A., & Bailey, A. (2022). Effectiveness of Aedes-borne infectious disease control in Latin America and the Caribbean region: A scoping review. *PLOS ONE*, 17(11), e0277038. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277038>
- Nontapet, O., Maneerattanasak, S., Jaroenpool, J., Phumee, A., Krachai, W., Napet, P., Rahman, M. S., & Suwanbamrung, C. (2022). Understanding dengue solution and larval indices surveillance system among village health volunteers in high- and low-risk dengue villages in southern Thailand. *One Health*, 15, 100440. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2022.100440>
- Organización Panamericana de la Salud. (2026, 20 de febrero). *La OPS actualiza la situación del dengue en las Américas y recomienda reforzar la vigilancia y la preparación de los servicios de salud*. <https://n9.cl/uu71t9>
- Ortega-López, L. D., Betancourth, M. P., León, R., Kohl, A., & Ferguson, H. M. (2024). Behaviour and distribution of *Aedes aegypti* mosquitoes and their relation to dengue incidence in two transmission hotspots in coastal Ecuador. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 18(4), e0010932. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010932>

Ernesto Lizardo Aguilar-Montiel; Gladys Lola Luján-Johnson; Kevin Alex Melgar-Ojeda; Nubia Angela Sánchez-Torres

- Rodriguez-Morales, A. J., Montenegro-Idrogo, J. J., Celis-Salinas, J. C., Angerami, R., Villamil-Gómez, W. E., Sarute, N., Orduna, T., Perret, C., Rodriguez-Enciso, H. D., Savio-Larriera, E., Riskey, A., Forero-Peña, D. A., Ulloa-Gutierrez, R., Cabrera, M., Cimerman, S., Sah, R., Acosta-España, J. D., Navarro, J. C., Sandoval, N., & Suarez, J. A. (2024). Unraveling the unparalleled 2024 epidemic of Dengue in the Americas. *Revista chilena de infectología*, 41(3), 421-428. <https://dx.doi.org/10.4067/s0716-10182024000300133>
- Ruiz Polo, A. A. (2026). Biotecnología molecular en entomología médica: propuestas innovadoras para el control vectorial de *Aedes aegypti*. *Revista Médica Herediana*, 37(1), 94-96. <https://doi.org/10.20453/rmh.v37i1.7152>
- Saadatian-Elahi, M., Alexander, N., Möhlmann, T., Ariffin, F. D., Schmitt, F., Richardson, J. H., Rabilloud, M., & Ab Hamid, N. (2025). Effectiveness of integrated vector management on the incidence of dengue in urban Malaysia: A cluster-randomised controlled trial. *The Lancet Infectious Diseases*, 25(9), 977-985. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(25\)00086-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(25)00086-6)
- Xie, Y., Wang, B., Chen, Q., Wei, H., Ke, Y., Xie, F., Guan, X., Rui, J., & Chen, T. (2025). Forecasting high-risk areas for dengue outbreaks in China: A trend analysis of *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* distributions from 2014 to 2030. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 19(7), e0013237. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0013237>