



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2026,  
Volumen 10, Número 1.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v10i1](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1)

# **DETECCIÓN RÁPIDA DEL VIRUS DEL DENGUE EN MOSQUITOS AEDES AEGYPTI (LINNAEUS, 1762) Y SU RELACIÓN CON CASOS HUMANOS EN LA REGIÓN COSTA DE ECUADOR, DURANTE LA ÉPOCA LLUVIOSA (FENÓMENO DE EL NIÑO), 2023.**

**RAPID DETECTION OF DENGUE VIRUS IN AEDES AEGYPTI  
MOSQUITOES (LINNAEUS, 1762) AND ITS RELATIONSHIP WITH  
HUMAN CASES IN THE COASTAL REGION OF ECUADOR, DURING  
THE RAINY SEASON (EL NIÑO PHENOMENON), 2023.**

**Cristian Joao Vázquez Taza**  
Ministerio de Salud Pública

**Irene Dayana Lara Guarnizo**  
Ministerio de Salud Pública

**Andrea Stefania Flores Villacres**  
Laboratorio Clínico Biolab

**Pamela Priscila Fiallos Castillo**  
Instituto Panavial San Andrés

## **Detección rápida del virus del dengue en mosquitos *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) y su relación con casos humanos en la región costa de Ecuador, durante la época lluviosa (Fenómeno de El Niño), 2023**

**Cristian Joao Vázquez Taza<sup>1</sup>**[vazquezjcrstian@hotmail.com](mailto:vazquezjcrstian@hotmail.com)<https://orcid.org/0000-0001-6827-599X>Ministerio de Salud Pública  
Ecuador**Irene Dayana Lara Guarnizo**[irednlara@gmail.com](mailto:irednlara@gmail.com)<https://orcid.org/0000-0001-5425-6376>Ministerio de Salud Pública  
Ecuador**Andrea Stefania Flores Villacres**[astefania@outlook.com](mailto:astefania@outlook.com)<https://orcid.org/0009-0006-7916-2169>Laboratorio Clínico Biolab  
Ecuador**Pamela Priscila Fiallos Castillo**[ppfiallos@puce.edu.ec](mailto:ppfiallos@puce.edu.ec)<https://orcid.org/0009-0002-2163-9121>Instituto Panavial San Andrés  
Ecuador

### **RESUMEN**

**Introducción.** El Fenómeno de El Niño se caracteriza por un aumento en las precipitaciones, lo que resulta preocupante en regiones endémicas del dengue, ya que favorece la proliferación del mosquito *Aedes aegypti* y el incremento de la transmisión de esta enfermedad. **Objetivo.** Determinar la prevalencia de *Aedes aegypti* portadores del virus del dengue en La Troncal y analizar su relación con la incidencia de casos de humanos infectados entre el primer y segundo semestre del 2023, en el contexto del incremento de precipitaciones asociado al Fenómeno de El Niño. **Materiales y métodos.** Se desarrolló un estudio cuantitativo transversal. Se capturaron y analizaron 185 mosquitos de zonas estratégicas del cantón La Troncal, Ecuador. Los insectos fueron triturados y analizados mediante prueba rápida de antígeno NS1 y ELISA. **Resultados.** Hubo un aumento del 18,9 % en la población del mosquito *Aedes aegypti* en el segundo semestre del 2023. Este incremento coincidió con mayores precipitaciones asociadas al Fenómeno de El Niño. El 14,1 % de los mosquitos resultaron positivos al virus del dengue, con mayor prevalencia en la segunda mitad del año. **Conclusión.** El incremento de las precipitaciones durante el segundo semestre de 2023, asociado al Fenómeno de El Niño, favoreció la reproducción del mosquito *Aedes aegypti* y elevó su positividad al virus del dengue. Esta relación resalta la influencia de factores climáticos en la dinámica del vector y subraya la necesidad de reforzar las estrategias de vigilancia y control en periodos de mayor riesgo ambiental.

**Palabras clave:** dengue, Fenómeno de El Niño, precipitaciones, antígeno NS1, ELISA

---

<sup>1</sup> Autor principal.

Correspondencia: [vazquezjcrstian@hotmail.com](mailto:vazquezjcrstian@hotmail.com)

# **Rapid detection of dengue virus in *Aedes aegypti* mosquitoes (Linnaeus, 1762) and its relationship with human cases in the coastal region of Ecuador, during the rainy season (El Niño phenomenon), 2023.**

## **ABSTRACT**

**Introduction.** The El Niño phenomenon is characterized by increased rainfall, which is worrisome in dengue-endemic regions, as it favors the proliferation of the *Aedes aegypti* mosquito and increases dengue transmission. **Objective.** To determine the prevalence of *Aedes aegypti* mosquitoes carrying the dengue virus in La Troncal and analyze its relationship with the incidence of infected human cases between the first and second half of 2023, in the context of the increased rainfall associated with the El Niño phenomenon. **Materials and methods.** A cross-sectional quantitative study was conducted. 185 mosquitoes were captured and analyzed from strategic areas of the La Troncal canton, Ecuador. The insects were crushed and analyzed using a rapid NS1 antigen test and ELISA. **Results.** There was an 18.9% increase in the *Aedes aegypti* mosquito population in the second half of 2023. This increase coincided with increased rainfall associated with the El Niño phenomenon. 14.1% of mosquitoes tested positive for the dengue virus, with a higher prevalence in the second half of the year. **Conclusion.** The increase in rainfall during the second half of 2023, associated with the El Niño phenomenon, favored the reproduction of the *Aedes aegypti* mosquito and increased its positivity to the dengue virus. This relationship highlights the influence of climatic factors on the dynamics of the vector and underscores the need to strengthen surveillance and control strategies during periods of increased environmental risk.

**Keywords:** dengue, El Niño phenomenon, rainfall, NS1 antigen, ELISA

*Artículo recibido 09 diciembre 2025  
Aceptado para publicación: 12 enero 2026*



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el planeta ha experimentado varios cambios en las condiciones meteorológicas, los cuales ha tenido un impacto negativo en la salud pública, evidenciado por el aumento de enfermedades tropicales como el dengue. Entre estas variaciones climáticas destaca el Fenómeno de El Niño (El Niño-Oscilación del Sur ENOS), que ocurre con periodicidad aproximada de cada 2 a 4 años (1). El Fenómeno de El Niño es un acontecimiento océano-atmosférico que se presenta con el incremento de la temperatura superficial del mar como consecuencia del ingreso en gran cantidad de aguas cálidas del Pacífico Occidental al Pacífico Ecuatorial, a razón de cambios en la presión atmosférica (2).

Según el Sistema de Gestión de Riesgos del Ecuador (SGR), el país ha sido severamente afectado por el Fenómeno de El Niño en los años 1982, 1997 y 2016, eventos que provocaron la pérdida de decenas de vidas humanas, así como la destrucción de cultivos agrícolas, viviendas e infraestructura vial, ocasionando pérdidas económicas por millones de dólares (3). Este fenómeno climático genera múltiples consecuencias, entre ellas deslizamientos de tierra, alteraciones en los patrones climáticos, incremento de oleaje en las zonas costeras y un notable aumento de las precipitaciones (4). Ante la reactivación de este fenómeno, en 2023 el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos elevó la alerta de amarilla a naranja en 17 provincias del país, incluyendo Cañar, como medida preventiva frente a los riesgos que representa para la seguridad y el bienestar de la población (5).

Las precipitaciones e inundaciones causadas por el Fenómeno de El Niño provocan la acumulación superficial de agua y estancamiento óptimos para el desarrollo del mosquito vector del virus del dengue (*Aedes aegypti*) generando así mayor riesgo en la propagación de la enfermedad (6–8). Residuos como llantas, envases plásticos, recipientes desechados y otros objetos capaces de retener agua de lluvia constituyen criaderos potenciales al ofrecer un ambiente propicio para el desarrollo del mosquito vector (9). El aumento de la temperatura y la intensificación de las precipitaciones pueden acortar el ciclo de desarrollo del mosquito vector, lo que intensifica significativamente el riesgo de transmisión del virus del dengue y la propagación de la enfermedad (10,11).

El mosquito vector del virus del dengue, *A. aegypti*, adquiere el virus al alimentarse de la sangre de personas infectadas. Una vez infectado, el mosquito se convierte en portador del virus y es capaz de transmitirlo a otros individuos durante posteriores picaduras, facilitando así la propagación de la

enfermedad (12,13). Condiciones como el estancamiento de agua y la presencia de recipientes expuestos a la lluvia favorecen un entorno propicio para el desarrollo del mosquito vector. Estos factores contribuyen a la proliferación del insecto, lo que representa un riesgo significativo para la salud pública y genera alertas epidemiológicas (14). En este contexto, en años anteriores el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, a través del programa "Mi Barrio Seguro sin Mosquito" ha coordinado diversas acciones orientadas a la reducción y eliminación de criaderos de mosquitos, con el objetivo de prevenir la aparición de casos de dengue y controlar su propagación en las comunidades (15).

En la región centroamericana, un estudio realizado por Zamora et al. (2020) analizó el impacto de las precipitaciones y las altas temperaturas en el aumento de la población de mosquitos *A. aegypti* estableciendo una correlación directa con el incremento de casos de dengue en el país, tanto leves como graves (16). Se determinó que el incremento de las precipitaciones favorece la proliferación del vector, lo que explica el aumento de casos de dengue durante las épocas lluviosas (17). Estos hallazgos coinciden con lo reportado en el *Perfil Nacional de Dengue y Fiebre Amarilla del Ecuador* (18), el cual destaca que el dengue se ha convertido en un problema de salud pública prioritario en el país, debido al aumento progresivo de su incidencia y a su creciente expansión geográfica.

En Ecuador se ha registrado un notable aumento en los casos de dengue, especialmente durante la temporada invernal, cuando las condiciones medioambientales (como el incremento de la humedad y la temperatura) resultan propicias para el desarrollo y reproducción del mosquito vector (19). Según los datos de la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica, en el año 2020 se notificaron 14 253 casos de dengue a nivel nacional, lo que representa un incremento de aproximadamente 5 000 casos en comparación con el año anterior (20). Esta tendencia también se refleja a nivel regional, la Organización Panamericana de la Salud reportó un total de 560 586 casos de dengue en las Américas durante el mismo año, con una incidencia del 57,3% (21).

Clínicamente, los casos de dengue suelen presentarse con síntomas como fiebre, cefalea intensa, mialgias, artralgias, emesis y lumbalgia, entre otros signos que comprometen el estado general del paciente (22).

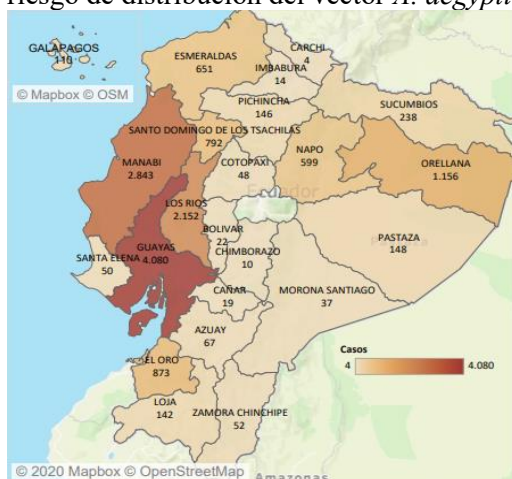
Adicionalmente, el dengue implica una carga económica significativa tanto para el sistema de salud pública como para los pacientes, debido al costo de los tratamientos farmacológicos y a los gastos

derivados de la hospitalización en los casos que así lo requieren (23). En un estudio realizado en Cuba por Reyes et al. (2019) (4), se concluyó que la calidad de vida de los pacientes se vio considerablemente afectada como consecuencia de la enfermedad, y que los gastos asumidos por los propios individuos para acceder a la atención médica fueron elevados, llegando a representar hasta tres veces el salario promedio mensual de la capital del país.

La Troncal es un cantón ubicado en la provincia de Cañar, que limita geográficamente con la provincia de Guayas. Debido a esta cercanía, comparte características climáticas similares a las de la región costa. Estas condiciones, junto con el incremento de las precipitaciones, generan un entorno favorable para la proliferación del mosquito vector en la zona. Como se muestra en la Figura 1, La Troncal colinda con la provincia de Guayas, la cual presenta el mayor riesgo de contagio por dengue a nivel nacional. Esta situación incrementa la vulnerabilidad del cantón debido al constante desplazamiento humano entre ambas provincias, lo que facilita la transmisión del virus.

El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de *Aedes aegypti* portadores del virus del dengue en La Troncal y analizar su relación con la incidencia de casos de humanos infectados entre el primer y segundo semestre del año, en el contexto del incremento de precipitaciones asociado al Fenómeno de El Niño.

**Figura 1.** Distribución geográfica del riesgo por presencia del *A. aegypti*. **Fuente:** INSPI LIP. Mapa de riesgo de distribución del vector *A. aegypti*, vector del virus del dengue. 2023.



## METODOLOGÍA

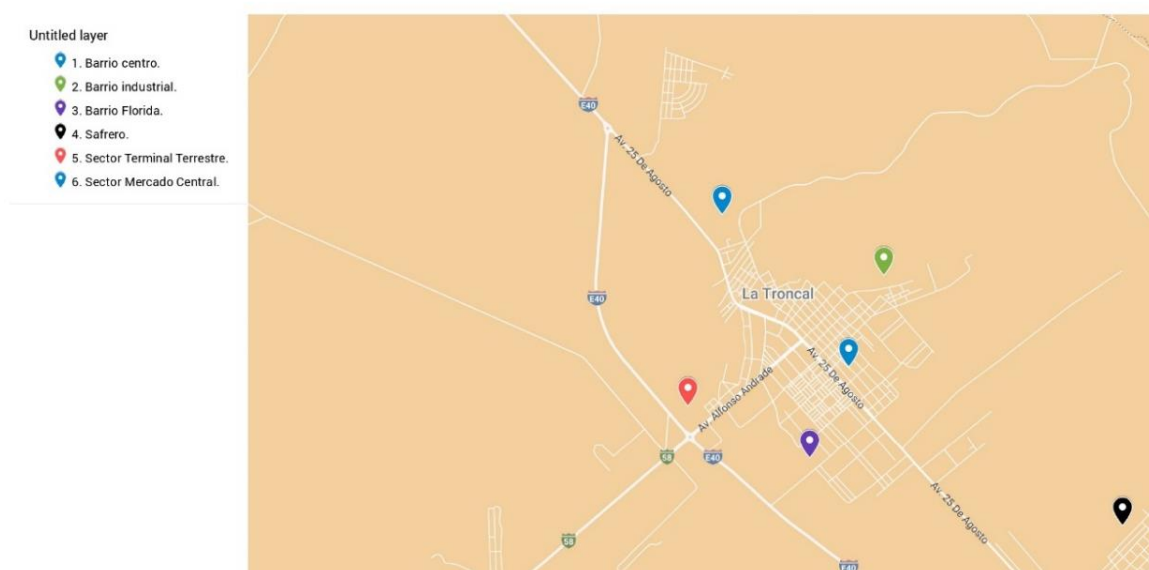
### Diseño del estudio y participantes

Se adoptó un diseño transversal con enfoque cuantitativo, desarrollado entre enero y diciembre de 2023. El estudio se llevó a cabo en el cantón La Troncal, provincia de Cañar, Ecuador, una zona de clima tropical donde existen condiciones ambientales propicias para la proliferación del mosquito *Aedes aegypti*.

Durante el período de estudio se capturaron 185 ejemplares adultos de *A. aegypti* en sectores estratégicos del cantón definidos por el Gobierno Autónomo Descentralizado de La Troncal (24). Los puntos de muestreo fueron Barrio Centro, Barrio Industrial, Barrio Florida, Safrero, Sector Terminal Terrestre y Sector Mercado Central; codificados del 1 al 6 respectivamente (Figura 2). La Troncal se encuentra en la región central del Ecuador con una superficie aproximada de 327 km<sup>2</sup>. Se localiza en las coordenadas -2.422192498072299, -79.34472132765018.

**Figura 2.** Georreferencia de los lugares de muestreo. La Troncal, Ecuador.

### LA TRONCAL, CAÑAR



La recolección fue realizada por personal capacitado en la identificación morfológica de *Aedes aegypti*, y se efectuó en días posteriores a precipitaciones, en zonas con factores de riesgo como agua estancada, llantas, recipientes desechables y acumulación de basura (25).



### **Método de muestreo**

Se aplicó un muestreo aleatorio por conveniencia. Se seleccionaron los mosquitos aplicando los criterios de inclusión y exclusión obteniendo así la muestra de 185 mosquitos.

### **Criterios de inclusión, exclusión y depuración de los datos**

Los criterios de inclusión para el estudio fueron: mosquitos adultos capturados dentro de los seis sectores definidos del cantón La Troncal, especímenes identificados morfológicamente como *A. aegypti* por personal entrenado, muestras colectadas dentro del período enero-diciembre de 2023. Los criterios de exclusión fueron: mosquitos incompletos, deteriorados o en mal estado de conservación, especímenes que no correspondieran a la especie *A. aegypti*.

Los datos pertenecientes a pacientes infectados con el virus del dengue durante el año 2023 fueron obtenidos del informe de Enfermedades Transmitidas por Vectores publicado por la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica (26).

### **Fuente de los datos**

Los mosquitos recolectados fueron conservados en viales con solución salina estéril al 0,9 %. Para su procesamiento, los ejemplares fueron retirados de la solución salina y secados en papel absorbente. Posteriormente, se colocaron los mosquitos en un tubo de ensayo de vidrio estéril y se agregaron 2000 ul (2 ml) de solución salina estéril al 0,9% para triturarlos. La mezcla fue filtrada con gasas estériles y el filtrado se utilizó como muestra para las pruebas diagnósticas.

Se aplicaron dos métodos para la detección del antígeno NS1 del virus del dengue. La primera prueba utilizada fueron cassettes de detección rápida por inmunocromatografía (Abbott ®). Para ello se dispensaron 5 ul de la muestra adicionando 3 gotas de buffer provisto en el mismo kit. Después de los 15 minutos se interpretaron los resultados (27,28). Como segunda prueba se utilizaron kits para la detección de NS1 (Abbott ®) mediante la técnica de ELISA (Ensayo de Inmunoadsorción Ligado a Enzimas, en inglés).

### **Análisis estadístico**

Los datos recolectados fueron organizados en una base de datos utilizando Microsoft Excel, y posteriormente exportados a SPSS Statistics v27.0 para su análisis. Se realizó una comparación entre la proporción de mosquitos positivos al virus del dengue en los dos semestres del año (enero-junio y julio-



diciembre), utilizando la prueba de Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ). Se consideró un valor de  $p < 0,05$  como estadísticamente significativo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante la presente investigación se recolectaron un total de 185 mosquitos de *Aedes aegypti* del cantón La Troncal durante el período enero a diciembre de 2023. Se seleccionaron zonas estratégicas para la recolección de los especímenes obteniéndose así los siguientes resultados.

El primer semestre se recolectó 75/185 (40,5 %) mosquitos mientras que en el segundo semestre se tuvo una frecuencia de 110/185 (59,5 %) notándose un incremento del 18,9 % a comparación del primer período ( $\chi^2 = 6.620$   $p = 0.010$ ). Los meses en los que se tuvo una mayor frecuencia correspondieron a junio, septiembre y noviembre cuyas frecuencias superaban el 10 % de las recolecciones (véase Tabla 1).

**Tabla 1.** Distribución de la recolección del mosquito *A. aegypti*

Mes	n	n por período	%	Total (%)	Diferencia (%)	Significancia
Enero	6	75	40.5	3.2	+18.9	0.010*
Febrero	7			3.8		
Marzo	13			7.0		
Abril	12			6.5		
Mayo	18			9.7		
Junio	19	110	59.5	10.3		
Julio	17			9.2		
Agosto	18			9.7		
Septiembre	20			10.8		
Octubre	17			9.2		
Noviembre	20			10.8		
Diciembre	18			9.7		
<b>Total</b>	<b>185</b>			<b>100</b>		

\*Estadísticamente significativo.

De los 185 mosquitos recolectados durante el período enero – diciembre 2023, se evidenció una frecuencia de 159 mosquitos negativos mediante la prueba de antígeno NS1 entre los cuales 66/185 (35,7 %) pertenecieron al primer semestre y 93/185 (50,3 %) al segundo período. Por otra parte, se obtuvo una frecuencia de 26 mosquitos positivos para el antígeno NS1 entre los cuales 9/185 (4,9 %) fueron del primer semestre y 17/185 (9,2 %) del segundo semestre (véase Tabla 2). Se observó un incremento de positividad en el segundo semestre con relación al primer semestre del año 2023 para el antígeno NS1 en el vector *A. aegypti*.

**Tabla 2.** Distribución mensual de mosquitos *A. aegypti* recolectados en La Troncal según resultado de detección del antígeno NS1 del virus del dengue, 2023.

NS1 Negativo				NS1 Positivo			
Mes	n	n	por %	n	n	por %	
		período			período		
Enero	5	66	35,7	1	9	4,9	
Febrero	6			1			
Marzo	11			2			
Abril	10			2			
Mayo	16			2			
Junio	18	93	50,3	1	17	9,2	
Julio	14			3			
Agosto	16			2			
Septiembre	17			3			
Octubre	15			2			
Noviembre	18	13		2	5		
Diciembre	13			5			
Total	159		85,9	26		14,1	

Se aplicaron dos métodos para la detección del antígeno NS1 en los 185 mosquitos de *A. aegypti* capturados; la prueba inmunocromatográfica de antígeno NS1 y la prueba ELISA NS1. Del total de la muestra, 159 (85,9 %) mosquitos fueron negativos para antígeno NS1 mediante la prueba inmunocromatográfica mientras que 154 (83,2 %) demostrados negatividad por el método de ELISA. Por otra parte, mediante la prueba inmunocromatográfica se tuvo una positividad de 26 (14,1 %) mientras que por ELISA 24 (13,0 %) demostrándose la correlación y efectividad de estas dos pruebas para la detección del antígeno viral en mosquitos *A. aegypti* (véase tabla 3).

**Tabla 3.** Comparación mensual de resultados de detección del virus del dengue en mosquitos *A. aegypti* mediante pruebas NS1 y ELISA en el cantón La Troncal, 2023.

Mes	NS1 Negativo		ELISA Negativo		NS1 Positivo		ELISA Positivo	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Enero	5	2,7	5	2,7	1	0,5	1	0,5
Febrero	6	3,2	6	3,2	1	0,5	1	0,5
Marzo	11	5,9	10	5,4	2	1,1	2	1,1
Abril	10	5,4	10	5,4	2	1,1	2	1,1
Mayo	16	8,6	15	8,1	2	1,1	2	1,1
Junio	18	9,7	18	9,7	1	0,5	1	0,5
Julio	14	7,6	14	7,6	3	1,6	2	1,1
Agosto	16	8,6	16	8,6	2	1,1	2	1,1
Septiembre	17	9,2	16	8,6	3	1,6	3	1,6
Octubre	15	8,1	15	8,1	2	1,1	2	1,1
Noviembre	18	9,7	18	9,7	2	1,1	2	1,1
Diciembre	13	7,0	11	5,9	5	2,7	4	2,2
<b>Total</b>	<b>159</b>	<b>85,9</b>	<b>154</b>	<b>83,2</b>	<b>26</b>	<b>14,1</b>	<b>24</b>	<b>13,0</b>

A partir de los registros publicados por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador se obtuvo que durante el primer semestre de 2023 hubo un reporte de 55 casos de dengue en el cantón La Troncal mientras que en el segundo semestre se notó un incremento en el número de casos reportados. Esto coincide con los

datos obtenidos en la presente investigación en la cual se observa un aumento de la positividad de mosquitos infectados con el virus del dengue a comparación del primer semestre de 2023 ( $p = 0,025$ ). Esto sugiere que la población de mosquitos aumenta en la segunda mitad del año, lo cual puede estar relacionado con factores climáticos o ambientales (33).

**Tabla 4.** Comparación semestral de mosquitos NS1 positivos y casos de dengue en La Troncal mediante la prueba U de Mann–Whitney

Mosquitos NS1 Positivo					Pacientes diagnosticados con dengue				
Mes	n	n por período	Mann-Whitney U	p	n	n por período	Mann-Whitney U	p	
Enero	1				4				
Febrero	1				2				
Marzo	2				19				
Abril	2	9			11	55			
Mayo	2				7				
Junio	1				12				
Julio	3		4.5	0,025*	14		4.5	0,025*	
Agosto	2				18				
Septiembre	3				21				
Octubre	2	17			19	112			
Noviembre	2				16				
Diciembre	5				24				
Total	26				167				

\*Estadísticamente significativo.

**Fuente:** Informe anual de casos de dengue en La Troncal, 2023. Departamento de Vigilancia Epidemiológica Distrital.

Los resultados obtenidos en el presente estudio evidencian una marcada estacionalidad en la presencia del mosquito *Aedes aegypti* y en la detección del virus del dengue en el cantón La Troncal durante el año 2023. Se registró un aumento significativo tanto en la población vectorial como en la proporción de individuos positivos al antígeno NS1 durante el segundo semestre del año, lo cual coincide con el incremento en las precipitaciones propias del Fenómeno de El Niño (4,25,29).

Los meses con mayor número de capturas fueron junio, septiembre y noviembre, con más del 10% de los ejemplares recolectados en cada uno. Por el contrario, los meses con menor actividad vectorial fueron enero y febrero, lo que podría estar relacionado con condiciones menos propicias como temperaturas más bajas o menos acumulación de agua en criaderos. Esta distribución refuerza la relación entre factores climáticos y la densidad de mosquitos, coincidiendo con la presencia del Fenómeno de El Niño, que influye directamente en el aumento de las precipitaciones (30).

Estos vectores tienen la capacidad de reproducirse en aguas sucias lo que los vuelve prácticamente muy adaptables a la situación debido a su gran resistencia al medio (34–36). Según Ferreira et al. (2022) (37) las “zonas endémicas caracterizadas por los diferentes cambios climáticos y ambientales pueden desencadenar aumento de la proliferación de *A. aegypti* y en consecuencia extender la transmisión hacia nuevos nichos”.

**Figura 3.** Los recipientes y desechos actúan como depósitos de aguas pluviales lo que permite el desarrollo del mosquito *A. aegypti*, vector del virus del dengue. Estos depósitos sirven de criadero para las larvas del mosquito.



La tendencia observada en este estudio coincide con investigaciones realizadas en zonas tropicales, donde se ha documentado que la abundancia de *A. aegypti* aumenta significativamente durante las temporadas lluviosas. En Yucatán, México, se demostró que la población del vector alcanza sus niveles más altos durante la época de lluvias, superando ampliamente los niveles del período seco (38). De

manera similar, en regiones de África Central y Costa de Ecuador se encontró que el incremento estacional de lluvias y temperaturas moderadas está directamente correlacionado con una mayor densidad del vector y un aumento subsecuente de casos de dengue (39).

El aumento de casos observado durante el segundo semestre de 2023 puede atribuirse al incremento en las precipitaciones registrado en ese período. Según Sánchez et al. (2022) (31), el exceso de lluvias favorece la acumulación de aguas estancadas, lo que crea condiciones ideales para la proliferación de criaderos de *A. aegypti*, en consecuencia, un aumento en la población de mosquitos infectados con el virus del dengue. En este contexto, Muñoz et al. (2021) (32) destacan que la implementación de programas de control ambiental, centrados en la limpieza y eliminación de criaderos tanto en espacios interiores como exteriores de las viviendas, puede reducir significativamente la densidad del vector y, con ello, el riesgo de transmisión viral.

La diferencia significativa entre semestres, respaldada por la prueba de Mann-Whitney U ( $p = 0,025$ ), sugiere que los factores climáticos, como el aumento de la humedad y la acumulación del agua, actúan como determinantes ambientales clave en la dinámica de transmisión del dengue. Este hallazgo es consistente con estudios recientes que indican una fuerte correlación entre las condiciones climáticas y la proliferación del vector, especialmente en zonas tropicales y subtropicales (40,41).

Adicionalmente, la alta concordancia diagnóstica entre pruebas NS1 y ELISA ( $k = 0,86$ ) refuerza la confiabilidad de los métodos utilizados para la detección viral. La mayor proporción de mosquitos positivos en los meses de diciembre, septiembre y julio refleja picos de transmisión viral, lo que sugiere la necesidad de ajustar las acciones de vigilancia y control vectorial en función de estos períodos críticos (42).

La presencia persistente del virus en la población vectorial y su incremento durante el segundo semestre coincide con investigaciones realizadas en otros contextos latinoamericanos, donde se ha observado que las variaciones climáticas inducidas por El Niño elevan el riesgo de brotes epidémicos (43). Este patrón también es reconocido por organismos internacionales como la OMS y la OPS, que alertan sobre el impacto del cambio climático en la expansión geográfica y temporal del dengue (44,45).

Vargas et al. (2021) (46) señalan que el manejo inapropiado de residuos adicionado a las lluvias genera implicancias en la prevalencia de nuevos casos del virus del dengue. Los recipientes y/o residuos actúan como depósitos de agua lo que es fundamental para el desarrollo del ciclo de vida del mosquito y, por ende, la proliferación del virus mediante el vector (47).

Finalmente, aunque no se evidenció una dependencia estadística directa entre la cantidad de mosquitos NS1 positivos y los casos humanos diagnosticados, ambos indicadores presentaron una tendencia paralela, lo que podría ser utilizado como indicador de alerta temprana para intervenciones de salud pública. En este sentido, se destaca la necesidad de implementar estrategias integradas de gestión del vector, combinando medidas ambientales, educativas y de vigilancia entomológica, tal como lo recomiendan las directrices internacionales actuales (48).

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian una clara relación entre el incremento de las precipitaciones asociadas al Fenómeno de El Niño y el aumento de la población del mosquito *Aedes aegypti*, así como de su positividad al virus del dengue en el cantón La Troncal durante el año 2023. El análisis semestral permitió identificar un incremento significativo tanto en el número de mosquitos capturados como en la detección del antígeno NS1 durante el segundo semestre del año, período caracterizado por condiciones climáticas más favorables para la proliferación del vector.

El aumento del 18,9% en la densidad vectorial y la positividad del 14,1% de los mosquitos analizados confirman que las precipitaciones intensas favorecen la formación de criaderos artificiales y naturales, incrementando el riesgo de transmisión del virus del dengue. Este comportamiento estacional del vector concuerda con reportes nacionales e internacionales que señalan a los factores climáticos como determinantes clave en la dinámica de las arbovirosis.

Asimismo, la concordancia observada entre la prueba rápida de detección del antígeno NS1 y la técnica ELISA demuestra utilidad y confiabilidad de ambos métodos diagnósticos para la detección temprana del virus del dengue en mosquitos, lo que los convierte en herramientas valiosas para la vigilancia entomológica y epidemiológica.

Aunque no se estableció una relación estadística directa entre el número de mosquitos infectados y los casos humanos reportados, la tendencia paralela observada entre ambos indicadores sugiere que la



detección viral en el vector puede emplearse como un sistema de alerta temprana. En ese contexto, se resalta la importancia de fortalecer las estrategias integradas de control vectorial, vigilancia entomológica y educación comunitaria, especialmente durante períodos de mayor riesgo climático, con el fin de reducir la incidencia del dengue y su impacto en la salud pública.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Paladines G, Paladines N, Paltán V, Pazmiño V, Pedroza W, Portilla P, et al. FENÓMENO DEL NIÑO HISTORIA Y PERSPECTIVAS. Revista Facultad Ciencias Médicas Universidad Cuenca [Internet]. 2015 [cited 2023 Oct 18];33(3):100–9. Available from: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/view/961/852>
2. Hijar G, Bonilla C, Munayco C V., Gutierrez EL, Ramos W. Fenómeno El Niño y desastres naturales: intervenciones en salud pública para la preparación y respuesta. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2016 Jun 2;33(2):300.
3. Sistema de Gestión de Riesgos. SGR Ecuador. 2023 [cited 2023 Oct 18]. SGR confirma la presencia del Fenómeno del Niño en Ecuador. Available from: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/sgr-confirma-la-presencia-del-fenomeno-del-nino-en-ecuador/#:~:text=Ecuador%20ha%20sido%20golpeado%20en,vial%2C%20con%20millonarias%20p%C3%A9rdidas%20econ%C3%B3micas.>
4. Reyes-Baque JM, Apolo-Pincay A, Merchán-Posligua M, Valero-Cedeño N. Factores ambientales y climáticos de la provincia de Manabí y su asociación a la presencia de las Arbovirosis Dengue, Chikungunya y Zika desde Enero 2015 a Diciembre 2019. 2020;
5. Sistema de Gestión de Riesgos. Resolución prevención fenómeno del niño [Internet]. Quito; 2023 [cited 2023 Oct 18]. Available from: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/09/RESOLUCION-SGR-382-2023.pdf>
6. Sánchez-Lara E, Pascual-Armiñan ME, Expósito-Boue LM, González-Ramírez R, Sánchez-Lara E, Pascual-Armiñan ME, et al. Revista información científica. [Internet]. Vol. 101, Revista Información Científica. Universidad de Ciencias Médicas Guantánamo; 2022 [cited 2023 Dec 21]. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-99332022000600010&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332022000600010&lng=es&nrm=iso&tlng=es)



7. Pacheco HA, Montilla ADJ, Méndez WJ, Delgado MH, Zambrano D. Causas y consecuencias de las lluvias extraordinarias de 2017 en la costa ecuatoriana: el caso de la provincia Manabí. *Bulletin of Marine and Coastal Research*. 2019 Nov 22;48(2).
8. Serrano S, Reisancho A, Borbor M, Stewart A. Análisis de inundaciones costeras por precipitaciones intensas, cambio climático y fenómeno de El Niño. Caso de estudio: Machala. *La Granja* [Internet]. 2016 [cited 2023 Nov 10];24(2). Available from: <https://lagranja.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/24.2016.05>
9. Márquez Benítez Y, Monroy Cortés KJ, Martínez Montenegro EG, Peña García VH, Monroy Díaz ÁL. Influencia de la temperatura ambiental en el mosquito *Aedes* spp y la transmisión del virus del dengue. *Ces Medicina* [Internet]. 2019 Apr [cited 2023 Oct 18];33(1):42–50. Available from: <https://www.redalyc.org/journal/2611/261161617006/html/>
10. Ministerio de Salud. Incremento de la temperatura favorece la propagación y expansión del zancudo transmisor del dengue [Internet]. Lima; 2020 [cited 2023 Oct 18]. Available from: <https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/incremento-de-la-temperatura-favorece-la-propagacion-y-expansion-del-zancudo>
11. Rojas Terrazas LF, Valencia Alanes E, Fernández Monrroy FE, Rodríguez Antezana N, Romero Villarroel C, Guillen Vargas G, et al. Temperatura mínima adecuada para el desarrollo del ciclo de vida del *Aedes aegypti*. *Revista Científica de Salud UNITEPC*. 2020 Jun 1;7(1):8–17.
12. CDC. Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades. 2020 [cited 2023 Oct 18]. Transmisión del dengue. Available from: <https://www.cdc.gov/dengue/es/transmission/index.html>
13. William L, Soledispa J, Quezada J. Prevalencia y factores de riesgo en la transmisión global del dengue. *Pentaciencias* [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 18];5(1). Available from: <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/463>
14. Peña León Y, Herrera López M, García Orta E. Factores socioambientales que facilitan la propagación del dengue. *Rev cuba hig epidemiol* [Internet]. 2021 [cited 2023 Oct 18]; Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032021000100014&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032021000100014&lng=en&nrm=iso&tlng=en)

15. Ministerio de Salud Pública. MSP INTENSIFICA CAMPAÑA “MI BARRIO SEGURO SIN MOSQUITO” [Internet]. 2021 [cited 2023 Oct 18]. Available from:  
<http://www.saludzonal.gob.ec/cz1/index.php/sala-de-prensa/908-msp-intensifica-campana-mi-barrio-seguro-sin-mosquito>
16. Zamora M, Espínola M, Sánchez A, González I, Bustamante L. El impacto del cambio climático en la prevalencia del Dengue en México. *Salud Jalisco*. 2020;7(3):156–63.
17. Arbo A, Sanabria G, Martínez C. Influence of Climate Change on Vector-Borne Diseases. *Revista del Instituto de Medicina Tropical*. 2022 Dec 30;17(2):23–36.
18. Organización Panamericana de la Salud. Perfil nacional de fiebre amarilla [Internet]. 2022 [cited 2023 Oct 22]. Available from:  
[https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56905/OPSFPLIM220013\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=En%20el%20per%C3%ADodo%201960%2D2021,93%20y%204%20casos%2C%20respectivamente.](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56905/OPSFPLIM220013_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=En%20el%20per%C3%ADodo%201960%2D2021,93%20y%204%20casos%2C%20respectivamente.)
19. Ávila A. Dengue en Salud Pública. *Ciencia Ecuador* [Internet]. 2020 [cited 2024 Jul 10];2(4):1–7. Available from: <http://cienciaecuador.com.ec/index.php/ojs/article/view/19/178>
20. Subsistema de vigilancia SIVE. Enfermedades transmitidas por vectores [Internet]. Quito; 2020 [cited 2023 Oct 22]. Available from: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2021/01/Vectores-SE-41.pdf>
21. Organización Panamericana de la Salud. Actualización epidemiológica del dengue [Internet]. 2020 [cited 2023 Oct 22]. Available from: [https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-dengue-22-febrero-2019#:~:text=Entre%20la%20semana%20epidemiol%C3%B3gica%20\(SE,habitantes\)%2C%20incluidas%20336%20defunciones.](https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-dengue-22-febrero-2019#:~:text=Entre%20la%20semana%20epidemiol%C3%B3gica%20(SE,habitantes)%2C%20incluidas%20336%20defunciones.)
22. Muegues-Villero S, Mancilla A, Quinto-Orozco J, Salazar-Campos A, Córdoba-Arenas C. Dengue y sus manifestaciones atípicas en el departamento de Arauca, Colombia 2010- 2015. Revisión de la literatura. *Journal of Negative and No Positive Results* [Internet]. 2021 [cited 2023 Oct 22];6(11):1387–407. Available from:  
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2529-](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2529-)

[850X2021001100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://doi.org/10.10006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

23. Maguiña C. The current dengue fever outbreak in Peru: Analysis and Perspectives. *Acta Médica Perú* [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 22];40(2):87–90. Available from: <https://amp.cmp.org.pe/index.php/AMP/article/view/2663>
24. GAD La Troncal. Cantón La Troncal. 2021 [cited 2025 Jul 12]. Cantón La Troncal. Available from: <https://www.gobiernodelcanar.gob.ec/canton-la-troncal/>
25. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. Pronóstico Cuantitativo espacial y puntual de la Precipitación para Ecuador con uso del modelo WRF [Internet]. Quito; 2023 [cited 2023 Dec 27]. Available from: <https://www.inamhi.gob.ec/PronosCuanti/pronosEcu.pdf>
26. Subsecretaría de Vigilancia P y C de la S. Enfermedades Transmitidas por Vectores [Internet]. Quito; 2023 [cited 2024 Jul 13]. Available from: [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2023/02/Gaceta-SE-3\\_2023.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2023/02/Gaceta-SE-3_2023.pdf)
27. Cáceres R O. Revista Peruana de medicina experimental y salud pública. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2002 [cited 2024 Dec 27];20(3):156–8. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342003000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342003000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
28. De Paula SO, Fonseca BAL da. Dengue: a review of the laboratory tests a clinician must know to achieve a correct diagnosis. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*. 2004 Dec;8(6).
29. Sistema de Gestión de Riesgos. Informe de situación nacional de eventos adversos [Internet]. Quito; 2023 [cited 2023 Dec 27]. Available from: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2023/11/SITREP-Nro-15-Lluvias-01102023-al-27112023.pdf>
30. Herrera Serrano GE, Mogrovejo Palacios DR, Ruilova Córdova DT, Jiménez Abad ME, Carrión Martínez PF. Efecto de los factores climáticos en la propagación del dengue, zika y chikunguña, transmitidas por el mosquito *Aedes spp.* en Sudamérica: una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 2025 Feb 19;9(1):4972–5018.
31. Sánchez E, Pascual M, Expósito L, González R. Variabilidad climática y su influencia en la aparición del dengue en provincia Guantánamo. *Revista Información Científica* [Internet]. 2022 [cited 2023 Oct 18];101(6). Available from:



<https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3777>

32. Muñoz K, Moreno K, Moreira K, Valero N. Control ambiental de enfermedades metaxénicas en Ecuador. Dominio de las ciencias [Internet]. 2021 [cited 2023 Dec 21];7(4):967–82. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8384053.pdf>
33. Departamento de epidemiología 03D03. Informe anual de tuberculosis 2023. La Troncal; 2023.
34. Álvarez M, Torres A, Torres A, Semper A, Romeo D. Dengue, chikungunya, Virus de Zika. Determinantes sociales. Revista médica Electrónica [Internet]. 2018 [cited 2023 Nov 10];40(1). Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242018000100013](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000100013)
35. Cruz C, Sánchez C, Saldaña M. Conocimientos y medidas preventivas sobre arbovirosis en estudiantes universitarios de una zona endémica del Perú. Revista Información Científica [Internet]. 2022 [cited 2023 Nov 10];101(4). Available from: <https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3851/5236#aff1>
36. Madewell ZJ. Arboviruses and Their Vectors. South Med J. 2020 Oct;113(10):520–3.
37. Ferreira M, Gallego G, Galeano J. Presencia de Aedes aegypti, vector de virus dengue y su susceptibilidad al control químico, en áreas bajo influencia de asentamientos humanos precarios en el municipio de San Antonio, Central-Paraguay. Reportes científicos de la FACEN. 2022 Dec 30;13(2):160–74.
38. Che-Mendoza A, Martin-Park A, Chávez-Trava JM, Contreras-Perera Y, Delfín-González H, González-Olvera G, et al. Abundance and Seasonality of Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) in Two Suburban Localities of South Mexico, With Implications for Wolbachia (Rickettsiales: Rickettsiaceae)-Carrying Male Releases for Population Suppression. J Med Entomol. 2021 Jul 16;58(4):1817–25.
39. Montgomery MJ, Harwood JF, Yougang AP, Wilson-Bahun TA, Tedjou AN, Keumeni CR, et al. The effects of urbanization, temperature, and rainfall on Aedes aegypti and Aedes albopictus mosquito abundance across a broad latitudinal gradient in Central Africa. Parasit Vectors. 2025 Apr 6;18(1):135.



40. Bhatia S, Bansal D, Patil S, Pandya S, Ilyas QM, Imran S. A Retrospective Study of Climate Change Affecting Dengue: Evidences, Challenges and Future Directions. *Front Public Health*. 2022 May 27;10.
41. de Oliveira JG, Netto SA, Francisco EO, Vieira CP, Variza PF, Iser BPM, et al. *Aedes aegypti* in Southern Brazil: Spatiotemporal Distribution Dynamics and Association with Climate and Environmental Factors. *Trop Med Infect Dis*. 2023 Jan 20;8(2):77.
42. Chao DY, Liu YJ, Shen WF, Tu WC, Galula J, Wu HC. Comparison of E and NS1 antigens capture ELISA to detect dengue viral antigens from mosquitoes. *J Vector Borne Dis*. 2015;52(2):134.
43. Mokhtar S, Pittman Ratterree DC, Britt AF, Fisher R, Ndeffo-Mbah ML. Global risk of dengue outbreaks and the impact of El Niño events. *Environ Res*. 2024 Dec;262:119830.
44. Organización Mundial de la Salud. Dengue y dengue grave [Internet]. 2023 [cited 2024 Jul 10]. Available from: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue#:~:text=Am%C3%A9rica%20del%20Sur,-El%20mayor%20n%C3%BAmero%20de%20casos%20de%20dengue%20se%20registr%C3%B3%20en,Viet%20Nam%20\(369%20000\).](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue#:~:text=Am%C3%A9rica%20del%20Sur,-El%20mayor%20n%C3%BAmero%20de%20casos%20de%20dengue%20se%20registr%C3%B3%20en,Viet%20Nam%20(369%20000).)
45. Organización Mundial de la Salud. Dengue – Situación mundial [Internet]. 2024 [cited 2024 Jul 23]. Available from: <https://www.who.int/es/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON498#:~:text=dolor%20abdominal%20intenso,las%20enc%C3%ADas%20o%20la%20nariz>
46. Vargas A, Bustos E, Salas A, Ruvalcaba J, Imbert J. Infección por Dengue, un problema de salud pública en México. *Journal of Negative and No Positive Results*. 2021;6(2).
47. Álvarez Tercero A, Vargas Fernández R. Dengue: presentación e importancia de factor activación de plaquetas en la evolución de la fase crítica. *Revista Medica Sinergia*. 2019 Nov 1;4(11):e294.
48. Liu-Helmersson J, Quam M, Wilder-Smith A, Stenlund H, Ebi K, Massad E, et al. Climate Change and *Aedes* Vectors: 21st Century Projections for Dengue Transmission in Europe. *EBioMedicine*. 2016 May;7:267–77.

