

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



TRABAJO DE GRADO:

**“PREVALENCIA DEL DENGUE EN LA POBLACIÓN SALVADOREÑA DE 0 A 14
AÑOS Y COMPORTAMIENTO ESTACIONAL DE LA ENFERMEDAD DURANTE EL
PERIODO DE 2021 AL 2023”**

PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:

LICENCIATURA EN LABORATORIO CLINICO

PRESENTADO POR:

JUAN MANUEL CALLES REYES

RAÚL ENRIQUE ÁLVAREZ DÍAZ

DOCENTE ASESOR:

LICDA. KAREN LISSETH LÓPEZ FLORES

CIUDAD UNIVERSITARIA, JULIO 2025

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Msc. Juan Rosa Quintanilla

VICERRECTOR ACADÉMICO

Dra. Evelyn Beatriz Farfán.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

Msc. Roger Armando Arias Alvarado

DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Dr. Saúl Díaz Peña

VICEDECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Lic. Franklin Arnulfo Méndez Duran

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD

MSc. Mónica Raquel Ventura de Ramos

DIRECTORA DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

Licda. Yanira Elizabeth Cerón Cerón

AGRADECIMIENTOS.

La realización de esta tesis representó un desafío significativo en esta etapa de nuestras vidas, el cual hemos afrontado con esfuerzo, perseverancia y dedicación. Este logro no habría sido posible sin el valioso apoyo de diversas personas, a quienes deseamos expresar nuestro más sincero agradecimiento.

Extendemos un especial y profundo agradecimiento a la Licda. Karen López, asesora de esta investigación, por su constante orientación, supervisión y acompañamiento a lo largo del proceso. Su compromiso, motivación y apoyo fueron fundamentales para el desarrollo exitoso de este trabajo académico.

Finalmente, expresamos nuestra gratitud a todas las personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron con su colaboración en la realización de este proyecto.

DEDICATORIAS

A Dios: En primer lugar, agradezco a Dios Todopoderoso, fuente de sabiduría, fortaleza y guía. Su gracia infinita y misericordia han sido luz en mi camino, sosteniéndome en cada etapa de este proceso, dándome las fuerzas necesarias para continuar y enfrentar con fe cada adversidad. A Él sea toda la gloria, el honor y la alabanza por siempre. Amén.

A mi familia: Mi más profundo agradecimiento a mi familia, pilar fundamental en mi vida. Su amor incondicional, comprensión, esfuerzo y sacrificio han sido la base sobre la cual he construido este logro académico. Gracias por inculcarme valores, principios y por brindarme el ánimo necesario en los momentos difíciles. En especial, agradezco a mi padre, Juan Manuel Calles Rico, a mi madre, María Olivia Reyes de Calles, y a mi hermana, Tatiana Marlene Monroy de Rojas, por su constante apoyo, ejemplo y motivación.

A mi compañero de tesis: Raúl Enrique Álvarez Díaz, gracias por la confianza y por compartir conmigo este importante proyecto. Me honra haber trabajado a su lado, y valoro profundamente su paciencia, compañerismo y dedicación. Le deseo éxitos en todos los desafíos que emprenda; que Dios le bendiga y le permita alcanzar cada una de sus metas.

A mis docentes: A todos los docentes que formaron parte de mi formación académica, gracias por su entrega, compromiso y vocación. Su guía y conocimientos han dejado una huella significativa en mi proceso de aprendizaje y crecimiento profesional.

“El que comenzó en vosotros la buena obra, la perfeccionará hasta el día de Jesucristo”

Filipenses 1:6

Juan Manuel Calles Reyes

DEDICATORIA

A mi familia: porque de ellos es el primer conocimiento otorgado, y para ellos es el fruto de mi esfuerzo, sobre todo a María Paulina Diaz, mi madre, a quien le debo más que mi gratitud y a mi tía Gloria Maenza López, quien siempre me ha extendido su mano, gracias por siempre estar ahí.

A mi compañero: En quien pude ver muchas veces las enseñanzas de un hermano mayor, Juan Manuel Calles Reyes me acompañó durante toda mi formación, hubo muchas ocasiones en las que probablemente no hubiera podido solo, mi profunda gratitud y respeto le acompañarán siempre.

A mis docentes: En quienes su enseñanza va más allá de lo académico, muchos de ellos brillaron por su humanidad y disciplina, mi más sincero agradecimiento.

“Lo conocido es finito, lo desconocido infinito; desde el punto de vista intelectual estamos en una pequeña isla en medio de un océano ilimitable de inexplicabilidad. Nuestra tarea en cada generación es recuperar algo más de tierra”

T. H. HUXLEY, 1887

Raúl Enrique Álvarez Díaz

ÍNDICE

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	7
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
3. JUSTIFICACIÓN	9
4. OBJETIVOS	10
5. MARCO TEÓRICO	11
5.1. Antecedentes	11
5.2. Epidemiología	11
5.3. Situación epidemiológica a nivel regional.	13
5.4. Situación epidemiológica a nivel nacional	14
5.5. Estacionalidad de El Salvador.	16
5.6. Definiciones de casos	17
5.7. Fisiopatología, agente etiológico y vector asociado	18
5.8. Correlación del laboratorio en el Diagnóstico de Dengue.	21
5.8.1. Diagnóstico virológico.	21
5.8.2. Diagnóstico serológico	22
5.9. Marco legal	22
6. DISEÑO METODOLÓGICO	23
7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	24
7.1. Análisis de resultados.	31
7.2. Discusión de resultados	33
8. CONCLUSIONES	35
9. RECOMENDACIONES	37
10. ANEXOS	39
11. REFERENCIAS	40

1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad del dengue fue reconocida desde el siglo XVIII, al denominarle como “fiebre rompehuesos” por sus manifestaciones clínicas de fiebre, mialgias y artralgias. Sin embargo, hasta el siglo XIX se identifica su etiología viral y mecanismo de transmisión vectorial. Las primeras epidemias surgen de diversos continentes: Asia, África y la Región de las Américas, y afectan el sur de Estados Unidos, el Caribe y Brasil. Durante el siglo XX, las epidemias en países de América como Brasil, Venezuela, islas del Caribe y Antillas, México y Centroamérica, la Región de las Américas evidenciaron la magnitud de su incidencia e impacto socioeconómicos. (1)

Siendo una enfermedad de distribución mundial, El Salvador no está exento del apareamiento de casos de dengue, sobre todo en aquellas edades altamente vulnerables como lo es durante la infancia, es por ello por lo que a lo largo de este estudio se pretende determinar cuál es la prevalencia del dengue en la población salvadoreña en el grupo etario de 0 a 14 años, además de analizar el comportamiento estacional durante los años comprendidos entre el 2021 a 2023. Para ello, se han empleado los datos provenientes de los boletines epidemiológicos semanales emitidos por el Ministerio de Salud de El Salvador, con la finalidad de identificar tendencias en la prevalencia del dengue, los departamentos con mayor índice de contagio y la correlación entre la estacionalidad de la enfermedad y la temporada de lluvias. Se espera que los hallazgos contribuyan a una mejor comprensión del panorama epidemiológico y permitan anticipar su evolución en los próximos años.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A lo largo de los años, el dengue ha persistido como un problema de salud pública en El Salvador, influenciado por las variaciones climáticas que han impactado la dinámica del vector *Aedes aegypti*. mostrando un incremento significativo de casos durante la temporada de lluvias (22), en estas las condiciones favorecen la reproducción del mosquito. Sin embargo, en los últimos años, se ha observado un aumento inusual de casos de dengue antes de la temporada de lluvias, lo que ha generado un alarmante número de casos sospechosos y confirmados en épocas no tradicionales (23).

Es por ello por lo que el presente estudio plantea analizar la prevalencia del dengue en el periodo de tiempo 2021 a 2023, con un enfoque en la población infantil, considerando la estacionalidad climática del país y su relación con el incremento de casos positivos. La identificación de patrones epidemiológicos y factores de riesgo permitirá establecer medidas de prevención focalizadas, contribuyendo a la formulación de estrategias de control más eficaces para mitigar la transmisión del virus.

Dada la letalidad asociada a la enfermedad causada por este agente etiológico, resulta imperativo formular las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál ha sido la dinámica epidemiológica del dengue en El Salvador durante los años 2021 a 2023?
- ¿Ha registrado la población infantil de 0 a 14 años una mayor prevalencia de casos de dengue en El Salvador durante ese periodo de tiempo?
- ¿En qué periodo del año se ha registrado un aumento de casos de dengue, y de qué manera este patrón se correlaciona con la estacionalidad climática de El Salvador?
- ¿Cuáles son las regiones del país con una mayor susceptibilidad a la transmisión?

3. JUSTIFICACIÓN

El dengue es una de las principales enfermedades virales transmitidas por vectores en El Salvador y en muchos países de América Latina y el Caribe. El impacto en la salud pública es significativo, especialmente en poblaciones vulnerables como los niños y adolescentes (24). Desde el punto de vista epidemiológico, conocer la magnitud del dengue en la infancia y adolescencia permitirá identificar patrones de incidencia, distribución geográfica y tendencias a lo largo del tiempo. La edad es un factor determinante en la vulnerabilidad de la población, ya que los niños suelen estar expuestos en entornos escolares y recreativos, lo que incrementa su riesgo de infecciones (25)

Otro aspecto crucial es el componente climático y ambiental, dado que el dengue es una enfermedad estacional fuertemente influenciada por factores meteorológicos, especialmente la temporada de lluvias. Durante este período, se generan condiciones propicias para la proliferación del mosquito *Aedes aegypti*, principal transmisor del virus (22). Comprender la relación entre el incremento de casos y los cambios climáticos permitirá anticipar brotes y reforzar las medidas preventivas en el momento adecuado.

Por estas razones, esta investigación es necesaria y pertinente, ya que permitirá obtener un panorama claro sobre la situación del dengue en El Salvador, identificar patrones epidemiológicos claves y contribuir a la formulación de estrategias de control más eficientes, con el fin último de proteger la salud de la población infantil y reducir la propagación de la enfermedad en el país.

La importancia de esta investigación radica en la generación y difusión de información actualizada sobre la dinámica epidemiológica del agente etiológico que resultará fundamental para la toma de decisiones basadas en evidencia, permitiendo la planificación de estrategias de control más eficaces. Esto incluirá la optimización de intervenciones focalizadas, como la fumigación y la aplicación de larvicidas en áreas de alta transmisión, así como el fortalecimiento del control vectorial en regiones estratégicas con mayor incidencia de casos. Además, esta información posibilitará la

implementación de medidas de atención médica más oportunas y especializadas para las poblaciones identificadas como de mayor vulnerabilidad.

4. OBJETIVOS

Objetivo general

Identificar patrones epidemiológicos del dengue en El Salvador, analizando la prevalencia y susceptibilidad de la población de 0 a 14 años, la relación existente entre el aumento del número de casos de la enfermedad y las temporadas climáticas, así como las regiones del país mayormente afectadas, para generar información útil en la planificación de medidas sanitarias.

Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia y grado de susceptibilidad de la población de 0 a 14 años al contagio de dengue.
- Comparar la prevalencia del dengue por temporada estacional, identificando posibles tendencias o aumentos significativos en determinados momentos del año.
- Identificar los departamentos dentro de El Salvador con mayor prevalencia de casos de dengue.
- Fomentar, a través de la información estudiada, el desarrollo de medidas sanitarias útiles para el control de la enfermedad.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Antecedentes

El dengue es una arbovirosis de importancia epidemiológica que afecta a lactantes, niños y adultos, presentando un espectro clínico que varía desde cuadros febriles leves hasta fiebre elevada incapacitante, acompañada de cefalea intensa, dolor retroocular, mialgias, artralgias y exantema. En su forma más grave, la enfermedad puede progresar a dengue severo, caracterizado por manifestaciones de choque hipovolémico, compromiso respiratorio, hemorragias graves o disfunción orgánica severa (6)

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en las últimas décadas se ha observado un aumento en la incidencia de dengue en América Latina, impulsado por factores como el cambio climático, la urbanización no planificada y la resistencia del vector a los insecticidas.

En El Salvador, el Ministerio de Salud (MINSAL) ha implementado diversas estrategias para el control del dengue, incluyendo campañas de fumigación, eliminación de criaderos de mosquitos y educación comunitaria. Sin embargo, la enfermedad sigue representando una carga significativa para el sistema de salud. Según los boletines epidemiológicos del MINSAL, los brotes de dengue han sido recurrentes en los últimos años, con variaciones estacionales y geográficas en la incidencia. (29)

Estudios previos han analizado factores asociados a la transmisión del dengue en El Salvador, como la densidad del vector, la circulación de los diferentes serotipos del virus y la respuesta del sistema de salud ante los brotes epidémicos. Además, se ha identificado una relación entre el aumento de casos y eventos climáticos extremos, como El Niño, que generan condiciones favorables para la reproducción del mosquito. (29)

5.2. Epidemiología

En las últimas décadas ha aumentado enormemente la incidencia del dengue en el mundo: los casos notificados a la OMS han pasado de 5,05,430 en el año 2000 a 5,2 millones en el 2019. (4) En la mayor parte de los casos, la persona es asintomática o presenta síntomas leves que se pueden controlar sin ayuda médica, por lo que el número real de casos de dengue es superior al notificado. Además, hay muchos casos que se diagnostican erróneamente como otras enfermedades febriles. (12)

El creciente riesgo de propagación de la epidemia de dengue guarda relación con varios factores: los cambios en la distribución de los vectores (principalmente los mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*), especialmente en los países que no habían padecido dengue; las consecuencias del fenómeno de El Niño en 2023 y el cambio climático, que incrementa las temperaturas, las precipitaciones y la humedad; la fragilidad de los sistemas de salud durante la pandemia de COVID-19; y la inestabilidad política y financiera de los países que se enfrentan a crisis humanitarias complejas y a grandes movimientos de población. Según una estimación basada en modelos, cada año se producen 390 millones de infecciones por el virus del dengue, de las cuales 96 millones se manifiestan clínicamente. En otro estudio sobre prevalencia se calculó que hay 3900 millones de personas que corren riesgo de infectarse por los virus del dengue. (12)

En la actualidad, la enfermedad es endémica en más de 100 países de las regiones de la OMS. África, las Américas, Asia Sudoriental, el Mediterráneo Oriental y el Pacífico Occidental. Las Regiones de las Américas, Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental son las más gravemente afectadas, y en Asia se concentra alrededor del 70% de la carga mundial de la enfermedad. El dengue se está extendiendo a nuevas zonas de Europa, el Mediterráneo Oriental y América del Sur. El mayor número de casos de dengue se registró en 2023. La Organización Mundial de la Salud en 2023 notificó 4,5 millones de casos, 2300 de ellos mortales. Un número elevado de casos se notificaron en Asia: en Bangladesh (321 000), Malasia (111 400), Tailandia (150 000) y Vietnam (369 000). (12)

5.3. Situación epidemiológica a nivel regional.

En América, el dengue representa un serio problema para la salud pública, especialmente si se tiene en cuenta que más de 2.500 millones de personas viven en zonas en riesgo y más de 100 países han informado la presencia de esta enfermedad en sus territorios y se calcula que se infectan alrededor de hasta 400 millones de personas cada año. El continente americano es uno de los más afectadas por el dengue y su presentación clínica más grave lo constituye el dengue hemorrágico. (3)

De acuerdo con la OPS/OMS, hoy existen alrededor de 100.000 casos, no obstante, datos de Brasil indican que son 500.000 casos notificados en América Latina y 285 muertes fueron atribuidas al dengue. Con excepción de Chile todos los países de Latino América han notificado casos de dengue. En la plataforma de información en salud para las Américas (PLISA), se observa claramente que el dengue nunca abandonó las Américas cuando aparecieron las reemergencias de Chikungunya y Zika; el dengue mantuvo un canal endémico constante hasta el 2016, y probablemente subestimado ante la novedad epidemiológica de los dos nuevos virus emergentes. El dengue tuvo un descenso en 2017, sin embargo, a finales del 2018 reemergió en Colombia y Centroamérica. (3)

Entre las Semanas Epidemiológicas (SE) 1 y 52 del 2022, se notificaron un total de 2,811,433 casos de dengue en América, con una incidencia acumulada de 283.39 casos por 100.000 habitantes. El año 2019 fue el primer año con el mayor número de casos de dengue registrados desde que la Organización Panamericana de la Salud comenzó a recopilar datos de casos de dengue en 1980. El pico de casos en el 2019 se observó en la SE 14. El año 2022 inició con una transmisión intensa de dengue, alcanzando su punto máximo en la SE 18, cuando la mayoría de los países comenzaron a imponer medidas de distanciamiento social y encierro debido al COVID-19 y la transmisión del dengue se observó una importante disminución. (4)

En el primer semestre del 2024 superó el máximo número de casos reportado en un año, de todos los años anteriores registrados. Hasta la SE 23 del 2024, 43 países y

territorios de la Región de las Américas han reportado 9.386.082 casos de dengue, una cifra dos veces mayor al número de casos registrados durante todo el 2023, 4.617.108 casos (5). En comparación con el mismo período de 2023, todos los países registran incrementos de casos. Este aumento puede atribuirse a diversos factores, entre los cuales destacan los cambios y la expansión territorial del mosquito *Aedes aegypti*. Este mosquito ha ampliado su alcance a zonas donde antes no estaba presente, favorecido por fenómenos como El Niño y el cambio climático. (5)

5.4. Situación epidemiológica a nivel nacional

Durante los años 60 en el país, diversas estrategias de control dieron las pautas necesarias para que en 1,965 El Salvador fuera reconocido como libre de *Aedes aegypti*, los años posteriores a este suceso originaron más de 10 años en los cuales no hubo novedades respecto a dicha enfermedad ni a su vector. Nuevamente se obtuvo información relevante en 1980, año en el cual se reportó la primera epidemia con 2,060 casos y a partir de ese momento en los 10 años posteriores el país presentó picos de aumento y descenso del número de casos. (16)

Los años de 1993 y 1996 fueron años en los que se presentaron mayor cantidad de casos, con 9,015 y 9,659 respectivamente, presentando la mayor cantidad de casos registrados en el país hasta esa fecha. (8)

En el año 2,000, los casos de dengue aumentaron mucho en comparación a años anteriores. Durante las semanas epidemiológicas se registraron casos de dengue clásico y dengue hemorrágico hasta la semana 29 y 36, para la semana 37 el número de casos ya se había duplicado mostrando una cantidad de 1498 casos de dengue confirmados. La semana 38 tuvo la mayor cantidad de casos, reportando 2,882. Llegando a la semana 42 con un total de 16,355 caso confirmados (2)

El índice de letalidad de esta enfermedad fue de un 9.2% para dengue hemorrágico y una incidencia de 260,60 casos por 100,000 para dengue clásico y hemorrágico confirmados. Los reportes de tasas por departamento en ese entonces reflejaban una mayor cantidad de casos, inicialmente Sonsonate tenía la tasa más alta, pero al final el

departamento de San Salvador resultó tener la tasa más alta de 291 casos por 100.000 habitantes, seguido por Cabañas (231 por 100.000), La Libertad (179 por 100.000), Chalatenango (137 por 100.000) y Sonsonate (135 por 100.000). Se registraron en el año 2000 un total de 16697 casos de Dengue. (16)

En el año 2018, en El Salvador se reportaron 733 casos de dengue, en la semana 37, se reportaron 286 casos probables de dengue, un aumento del 167% en comparación con 2017, en la semana 38, se confirmaron 219 casos, 172 más que en el mismo período de 2017. En la semana 19 de 2019, se reportaron 733 casos de dengue, un aumento del 36% en comparación con 2018. (21)

Durante 2024 El Ministerio de Salud (MINSAL) y la Agencia de Protección Civil de El Salvador han declarado alerta roja a nivel nacional debido a un aumento pronunciado de casos de dengue en El Salvador. Desde finales de junio, El Salvador reporta 139 casos confirmados, 4 de ellos en nivel crítico. Hasta ahora, todos los casos involucran a jóvenes menores de 19 años, y el 60% de los casos involucran a niños menores de nueve años. El MINSAL y Protección Civil ejecutan un plan nacional de fumigación que se concentra en los 30 distritos que tienen la tasa más alta de casos confirmados de dengue (18). Esto se concentra en el área metropolitana de San Salvador y el interior del país. Entre los organismos que reportaron los casos se encuentran el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, que reportó 482 casos (65.8%), El Ministerio de salud reportó 240 casos (32.7%), Instituto salvadoreño de Bienestar Magisterial reportó 6 casos (0.8%), el Fondo Solidario para la Salud reportó 3 casos (0.4%), Comando de Sanidad Militar reportó 2 casos (0.3%). (18)

5.5. Estacionalidad de El Salvador.

Para comprender mejor la dinámica de reproducción de los vectores, es pertinente comprender de qué manera las condiciones geográficas favorecen la proliferación de este, El Salvador está a una latitud entre los 13° y 14° Norte, o sea dentro del cinturón tropical comprendido entre el trópico de Cáncer (23°N) y el trópico de Capricornio (23°S). La intensidad de la energía que viene del Sol depende del ángulo de incidencia, siendo la máxima intensidad de energía cuando cae en forma perpendicular y mínima cuando pasa tangencial. Los máximos de energía en El Salvador, es decir cuando el Sol pasa por el Zenit, se registran el 16 de agosto y el 26 de abril. El clima de El Salvador se caracteriza por una época seca y una época lluviosa, al igual que la mayor parte de Mesoamérica existe por supuesto gran variabilidad en las características del clima en El Salvador de un año a otro. Es claro, lo único constante en el clima es su variabilidad. (2)

El Salvador, como en el resto de los países centroamericanos, se ve afectado por los sistemas de alta presión como el anticiclón del Atlántico o de las Bermudas, los vientos alisios y la Zona de 15 Convergencia Intertropical (ZCIT) sobre el océano Pacífico del Este. Los movimientos latitudinales de la ZCIT son de fundamental importancia para comprender la marcha de las estaciones del año con respecto a Centroamérica y El Salvador. En gran medida, la estación seca o lluviosa es el resultado de la posición de la ZCIT. Entre noviembre y febrero, la ZCIT se desplaza hacia el Ecuador geográfico por lo que sobre El Salvador disminuye la humedad y la circulación atmosférica descendente inhibe la formación de nubes, resultando en la temporada seca. De junio a septiembre, ésta se ubica entre los 10 y 12°N (grados de latitud norte). con lo que la humedad, las nubes y las lluvias se aproximan a El Salvador, produciendo la temporada de lluvias. En ciertos años, la ZCIT puede permanecer cercana del Ecuador geográfico aun en los meses de junio a septiembre, como sucede en años El niño. Estos años pueden resultar en sequías meteorológicas. Durante la mayor parte del año, Centroamérica se encuentra bajo el régimen de los vientos alisios del noreste (NE) que vienen del mar Caribe. También pueden afectar al clima de El Salvador los alisios del suroeste (SW) del Pacífico. En los meses secos, los vientos cerca de la superficie

vienen desde el noroeste (NW), en relación con anticiclones migratorios que se desplazan hacia Centroamérica, trayendo aire relativamente frío desde latitudes medias, que originan vientos con componente norte (N). En los meses de julio y agosto, se presenta un mínimo relativo en las lluvias que se conoce como canícula y está asociado con cambios en las circulaciones atmosféricas que se extienden por la mayor parte de Mesoamérica. Influencia del Relieve. (2)

El dengue tiene un comportamiento estacionario, es decir, en el hemisferio Sur la mayoría de los casos ocurren durante la primera mitad del año, en cambio, en el hemisferio Norte, los casos ocurren mayormente en la segunda mitad. Este patrón de comportamiento corresponde a los meses más cálidos y lluviosos. (2)

5.6. Definiciones de casos

La Organización Mundial de la Salud clasifica el Dengue según su sintomatología, de esta manera los casos se reportan como:

Caso sospechoso de dengue: Persona que vive o ha viajado en los últimos 14 días a zonas con transmisión de dengue, y presenta fiebre aguda habitualmente de 2 a 7 días de evolución, y dos o más de las siguientes manifestaciones: náusea/vómitos, exantema, cefalea/dolor retro orbitario, mialgia/artralgia, petequias o prueba de torniquete positiva (+), leucopenia, con o sin cualquier signo de alarma o signo de gravedad. También se considera caso sospechoso a todo niño que reside o haya viajado en los últimos 14 días a una zona con transmisión de dengue que presenta cuadro febril agudo, por lo general, de 2 a 7 días de evolución, sin foco aparente. (11)

Caso probable de dengue: Caso sospechoso de dengue y además tiene: Detección de IgM en una sola muestra de suero (recogida durante la fase aguda o convaleciente) o nexo epidemiológico referido con un caso confirmado. (11)

Caso confirmado de dengue: Caso sospechoso de dengue y además tiene: Detección de ARN viral por reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) o de la proteína viral NS1 mediante ensayo de inmunoabsorción ligado a enzima (ELISA), o la demostración de la presencia del virus mediante

aislamiento viral o aumento de 4 veces en el valor de título de anticuerpos específicos para DENV (muestras recogidas con al menos 14 días de diferencia) en fallecidos, detección molecular del genoma viral a partir de tejido de autopsia o mediante estudio histopatológico e inmunohistoquímica. (11)

5.7. Fisiopatología, agente etiológico y vector asociado

Vector y ciclo de vida:

Los vectores son organismos, insectos o animales, que transportan un agente infeccioso (virus, bacteria, parásitos) de un hospedero enfermo a otro.

Las enfermedades vectorizadas son un peligro para las comunidades o centros poblacionales, un caso puede convertirse en un brote rápidamente. Las condiciones de saneamiento y las prácticas de higiene que las personas utilizan son factores que determinan la proliferación de los vectores; el control de estos representa una clave en la prevención de las enfermedades y la preservación de la salud poblacional. En este caso, El principal vector del dengue en El Salvador es el mosquito *Aedes aegypti*, un insecto hematófago que se ha adaptado a vivir en entornos urbanos y se reproduce en recipientes con agua estancada. (19)

Aedes Aegypti

Este mosquito, de origen africano, fue introducido en América a principios de siglo. Es una especie diseminada por el hombre por medio del transporte de sus adultos, huevos, larvas o ninfas en barcos, aviones o transportes terrestres. Sus hábitos son netamente antropofílicos y domésticos, con radicación de criaderos en la vivienda humana o en sus alrededores. (19)

Algunas características que posee *Aedes aegypti* son un cuerpo de color negro con manchas blancas en el tórax y en las patas. Tiene un comportamiento diurno, con mayor actividad en las primeras horas de la mañana y el atardecer, solo las hembras se alimentan de sangre, ya que necesitan las proteínas para el desarrollo de sus huevos. Esta deposita sus huevos en las paredes de los recipientes con agua, estos pueden

resistir semanas o meses en estado seco y eclosionan cuando entran en contacto con agua, Su ciclo de vida puede durar de 7 a 10 días dependiendo de la temperatura y la humedad y dicho ciclo de vida pasa por estadios de:

Huevo: Mide aproximadamente 1 mm de longitud, en forma de cigarro, suelen ser blancos en el momento de la postura, pero rápidamente adquieren un color negro brillante. (19)

Larva: Su cabeza y tórax son ovoides y el abdomen posee 9 segmentos. El segmento posterior tiene 4 branquias lobuladas para la regulación osmótica y un sifón para la respiración en la superficie del agua. (19)

Pupa: La pupa no se alimentan, presentan un estado de reposo donde se producen modificaciones anatómico- fisiológicas hasta la aparición de los adultos. La pupa tiene en la base del tórax un par de tubos respiratorios o trompetas que atraviesan la superficie del agua y permiten la respiración. En la base del abdomen poseen un par de remos, paletas o aletas natatorias que sirven para el nadar. (19)

Adulto: Los mosquitos hembra son los únicos que succionan sangre. Esta alimentación sanguínea es necesaria como fuente de proteína para el desarrollo de los huevos. La alimentación sanguínea y la postura se llevan a cabo principalmente durante el día, especialmente durante las primeras horas o a la media mañana y a media tarde o al anochecer. (19)

Si una hembra completa su alimentación (2 o 3 mg de sangre) desarrollará y pondrá aproximadamente 200 huevos, dispersos en distintos lugares. La hembra tiende a depositar sus huevos en varios lugares y no en un solo lugar. Hay un umbral de distensión del estómago que estimula el desarrollo de los ovarios, por eso el período entre alimentación sanguínea y postura es de 3 días en condiciones óptimas de temperatura; la hembra puede alimentarse de sangre nuevamente el mismo día que pone el huevo. La oviposición generalmente se produce hacia el final de la tarde, la hembra grávida es atraída hacia recipientes oscuros o sombreados con paredes duras, sobre las que deposita sus huevos y prefiere aguas relativamente limpias con poco

contenido de materia orgánica. Los huevos son pegados a las paredes del recipiente en la zona húmeda a pocos mm de la superficie del agua. (19)

Agente Etiológico:

El virus del dengue (DEN) está representado por cuatro serotipos estrechamente relacionados llamados dengue 1, 2, 3 y 4 (Gubler, 1988). La distribución actual de los virus DEN incluye el sudeste asiático, el Pacífico sur, la cuenca del Caribe, México, América Central y América del Sur. Sin embargo, epidemias de DEN han ocurrido en otros lugares en el pasado, incluidos Estados Unidos, Japón, Australia, Grecia y África oriental y occidental. El dengue se reporta comúnmente como una enfermedad introducida en el territorio continental de Estados Unidos, pero se ha producido transmisión autóctona en Texas en varias ocasiones, y tanto en Texas como en Florida tan recientemente como en 2013. Los cuatro serotipos se presentan actualmente en el hemisferio occidental. Además de las epidemias a gran escala en América, se han producido recientemente grandes brotes de dengue hemorrágico en África, China, Taiwán, India, Maldivas y Sri Lanka. En las zonas hiperendémicas del sudeste asiático, como Tailandia y Filipinas, las formas graves de la enfermedad se han vuelto más comunes y aparecen en epidemias con intervalos de 3 a 5 años (28)

La partícula viral del DENV tiene un diámetro de 40-60 nanómetros (nm). La parte externa del DENV está formada por una nucleocápside esférica de 30 nm (Alcaraz-Estrada y col. 2010), la cual deriva de la bicapa lipídica de la célula hospedera. La nucleocápside recubre a la membrana lipídica y esta a su vez rodea a la cápside viral, que protege al material genético del virus (ARN). Existen cuatro distintos serotipos del virus del dengue (DENV 1-IV). La infección por dengue varía en periodos de tres a 14 días, con un promedio de cuatro a siete días. Su espectro clínico puede ser asintomático durante los primeros días o puede presentarse con diversos síntomas de severidad variable. Los cuatro serotipos del virus pueden causar: Fiebre por Dengue, Fiebre Hemorrágica por Dengue y Síndrome de Shock por Dengue. De estos tres padecimientos, la Fiebre por Dengue es la más común, y solo en caso grave se presentan los otros dos cuadros clínicos. La enfermedad se ha asociado de acuerdo al serotipo. Ya que una reinfección con un serotipo diferente al que estuvo presente en

una primera infección, tiende a desencadenar la Fiebre Hemorrágica por Dengue. Durante una infección secundaria el gradiente de severidad de los serotipos varía y se considera que es en el siguiente orden de letalidad: DENV2 > DENV3 > DENV1 > DENV4. (14)

5.8. Correlación del laboratorio en el Diagnóstico de Dengue.

5.8.1. Diagnóstico virológico.

Según la organización panamericana para la salud en (2022) es necesario estandarizar los métodos de diagnóstico para Dengue en la región, las diferentes técnicas descritas son: (27)

Detección molecular: Durante los primeros 5 días desde el inicio de síntomas (fase aguda, período virémico) es posible realizar la detección del RNA viral a partir de una muestra de suero mediante técnicas moleculares como la Transcripción Reversa seguida de Reacción en Cadena de la Polimerasa (RT-PCR, por sus siglas en inglés) convencional o en tiempo real. Un resultado de PCR positivo (en presencia de controles adecuados) confirma el diagnóstico. (27)

Aislamiento viral: El aislamiento viral puede realizarse por inoculación intracerebral en ratones o en cultivo celular; sin embargo y por su complejidad es poco utilizado como método diagnóstico de rutina y se recomienda únicamente para estudios de investigación o caracterización complementaria a la vigilancia en salud pública. (27)

Proteína NS1: La proteína no estructural 1 (NS1) del virus del dengue puede ser detectada mediante ensayo de ELISA hasta 9 días después de iniciados los síntomas. Sin embargo y considerando que se trata de una proteína producida en una fase temprana de la infección, la mayor probabilidad de detección será entre los primeros 3 a 5 días tras el establecimiento de los síntomas. (27)

5.8.2. Diagnóstico serológico

Un resultado positivo de IgM mediante la técnica de ELISA (MAC-ELISA o cualquier otro inmunoensayo) en una muestra tomada después del quinto día de inicio de síntomas, es presuntiva de infección reciente por dengue. Un suero único en fase aguda es considerado presuntivo, por lo que se recomienda la toma de una segunda muestra entre una y dos semanas después de la primera muestra para demostrar seroconversión (negativo a positivo) o incremento hasta cuatro veces el título de anticuerpos (con un ensayo cuantitativo). (27)

5.9. Marco legal

En El Salvador, el marco legal para el control del dengue está regulado por diversas normativas y leyes de salud pública. La Ley General de Salud establece las responsabilidades del Estado en la prevención y control de enfermedades transmisibles, incluyendo el dengue. Además, el Reglamento de Vigilancia Epidemiológica dicta los procedimientos para la notificación, control y monitoreo de brotes epidémicos.

El Ministerio de Salud ha desarrollado estrategias basadas en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), enfocadas en la eliminación del mosquito *Aedes aegypti*, principal vector del virus del dengue. Entre estas estrategias se incluyen campañas de fumigación, eliminación de criaderos y educación comunitaria. Asimismo, existen normativas internacionales como el Reglamento Sanitario Internacional (RSI), el cual establece directrices para la respuesta y control de enfermedades infecciosas con potencial epidémico, entre ellas el dengue. El cumplimiento de estas regulaciones permite fortalecer la vigilancia epidemiológica y mejorar la respuesta ante brotes, garantizando una mejor gestión de los recursos de salud pública en el país.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

La investigación es de tipo retrospectivo, descriptiva, transversal.

Población o universo de estudio

Todos los niños y adolescentes en edad de 0 a 14 años que hayan sido catalogados como casos positivos a dengue en el rango de tiempo de enero de 2021 a diciembre de 2023.

Criterios de Inclusión

- Niños y adolescentes en edad de 0 a 14 años que hayan sido clasificados como casos positivos a dengue registrados en los boletines epidemiológicos.

Criterios de Exclusión

- Boletines incompletos o con información no relacionada con el Dengue y reportes que no incluyan datos sobre la distribución de casos por región o grupo etario, actualizaciones de otras enfermedades que no sean Dengue en los mismos boletines.

Fuente y procedimiento de obtención de datos

Toda la información recopilada ha sido tomada de los boletines epidemiológicos proporcionados por el Ministerio de Salud de El Salvador durante los años del 2021 al 2023. Los datos han sido organizados en una base de datos en Microsoft Excel, realizando un análisis descriptivo presentando los hallazgos mediante tablas, gráficos y medidas de tendencia central que reflejan la evolución del dengue a lo largo del tiempo y su distribución en distintas regiones del país.

7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Para la exposición de los resultados obtenidos se utilizaron representaciones gráficas generadas mediante el programa Microsoft Excel. Estas herramientas permiten una visualización clara y comprensible de los hallazgos, facilitando el análisis y la interpretación de las tendencias observadas.

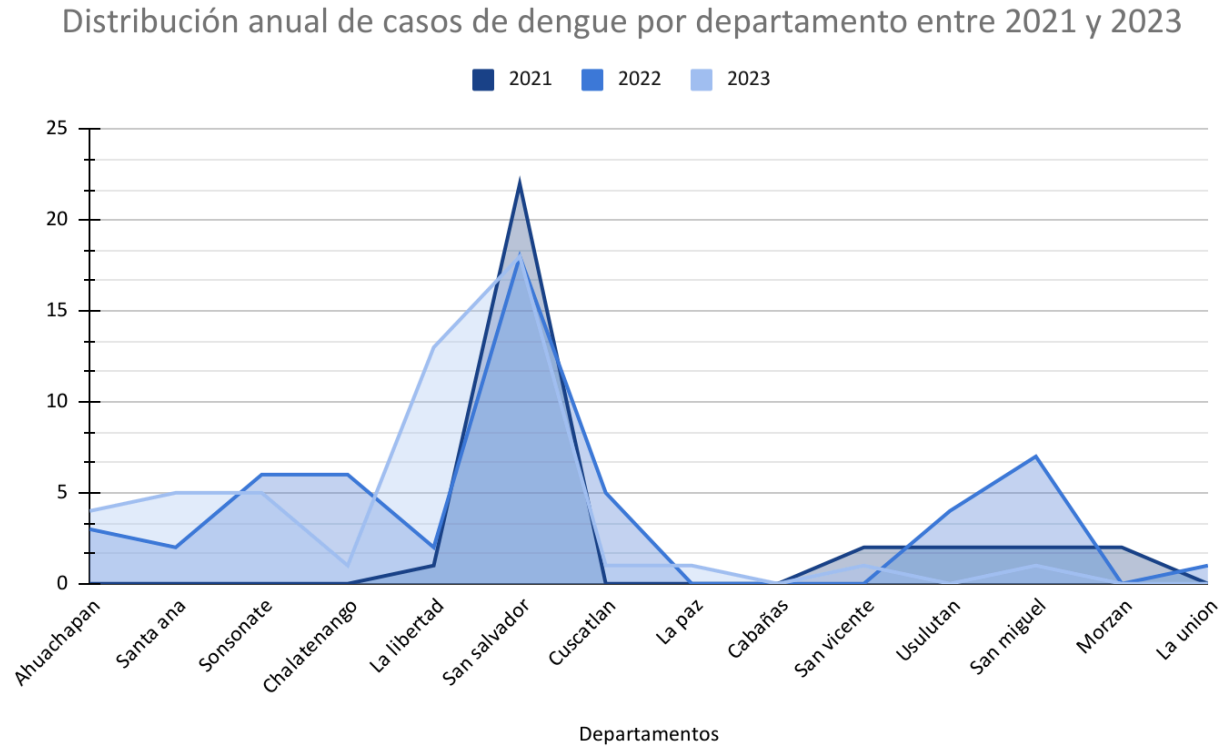
La fuente principal de información fue la revisión documental de los Boletines Epidemiológicos oficiales emitidos por el Ministerio de Salud de El Salvador (MINSAL), los cuales constituyen registros confiables y actualizados sobre la situación del dengue en el país.

Las unidades de observación consideradas fueron los casos confirmados de dengue, tomando como variables de análisis:

- El número de casos de dengue según departamento.
- El número de casos de dengue por mes.
- La prevalencia de casos en población infantil (niños de 0 a 14 años)

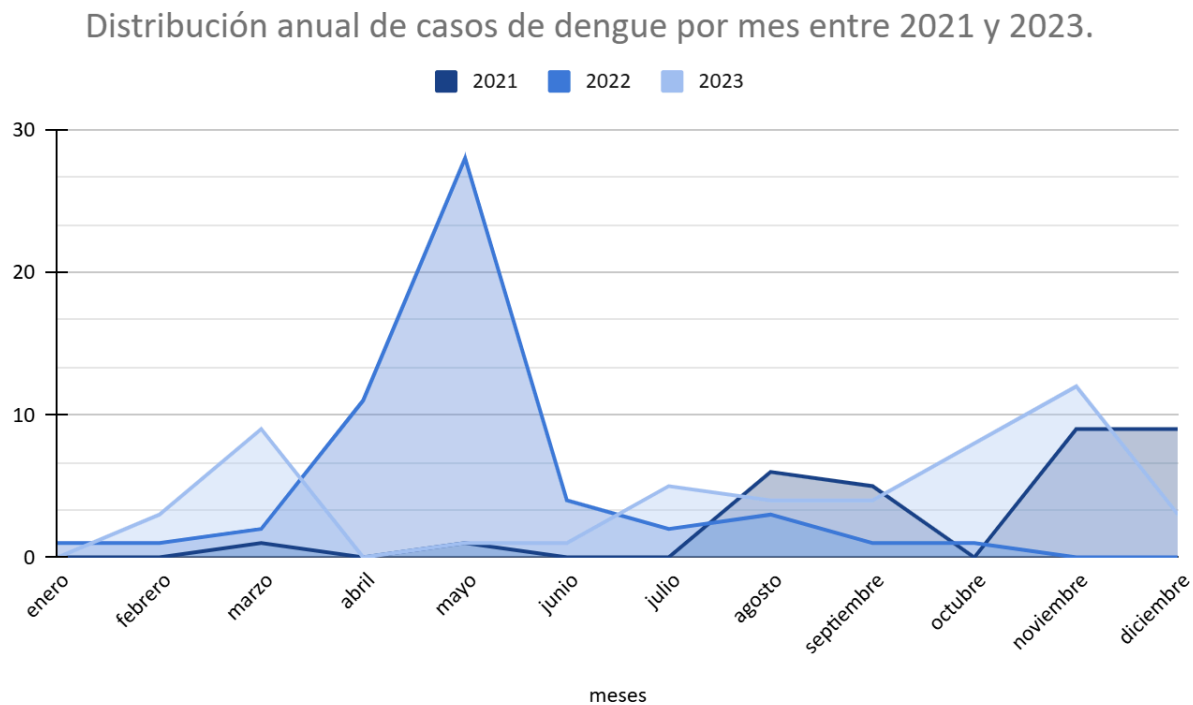
Esto durante el periodo 2021–2023. Con base a las variantes consideradas, se presentan a continuación las gráficas correspondientes:

Gráfica 1. Distribución anual de casos de dengue por departamentos durante los años del 2021 al 2023.



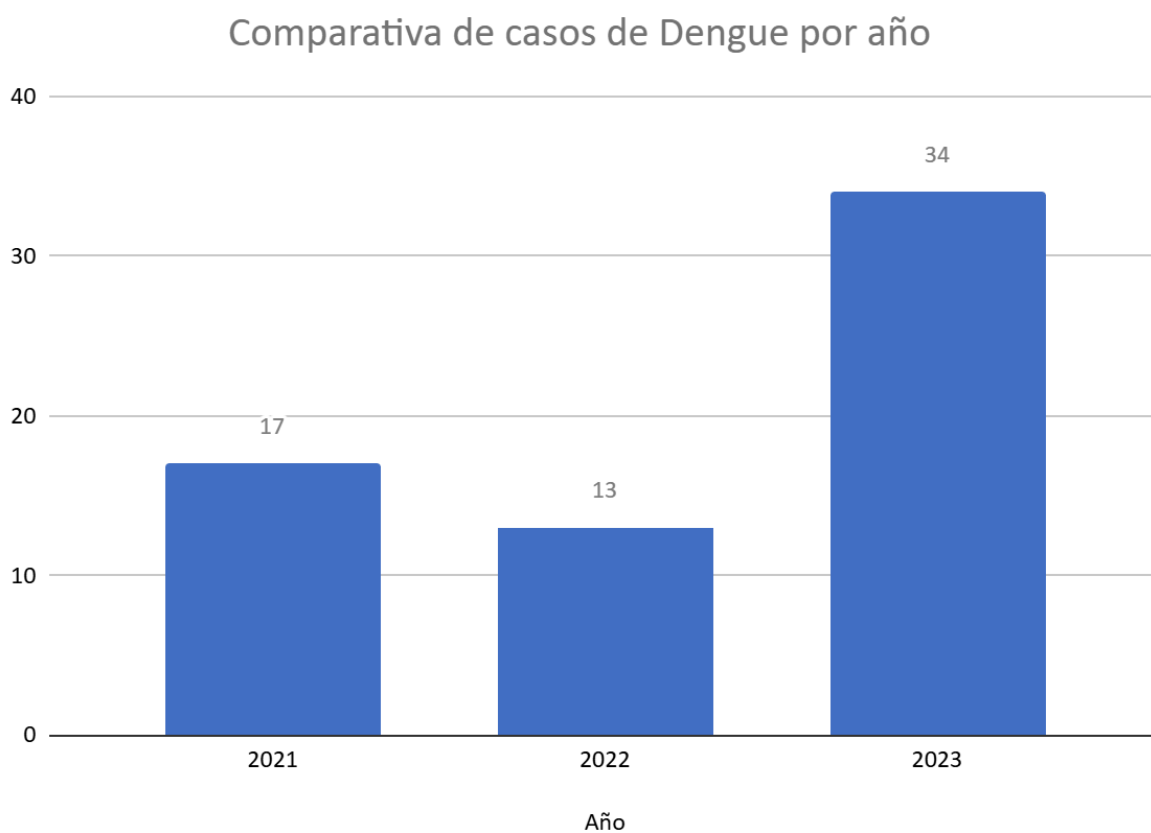
Fuente: Elaboración propia con base en los Boletines epidemiológicos semanales del Ministerio de Salud de El Salvador

Gráfica 2. Número de casos de dengue confirmados por mes durante el periodo de 2021 a 2023.



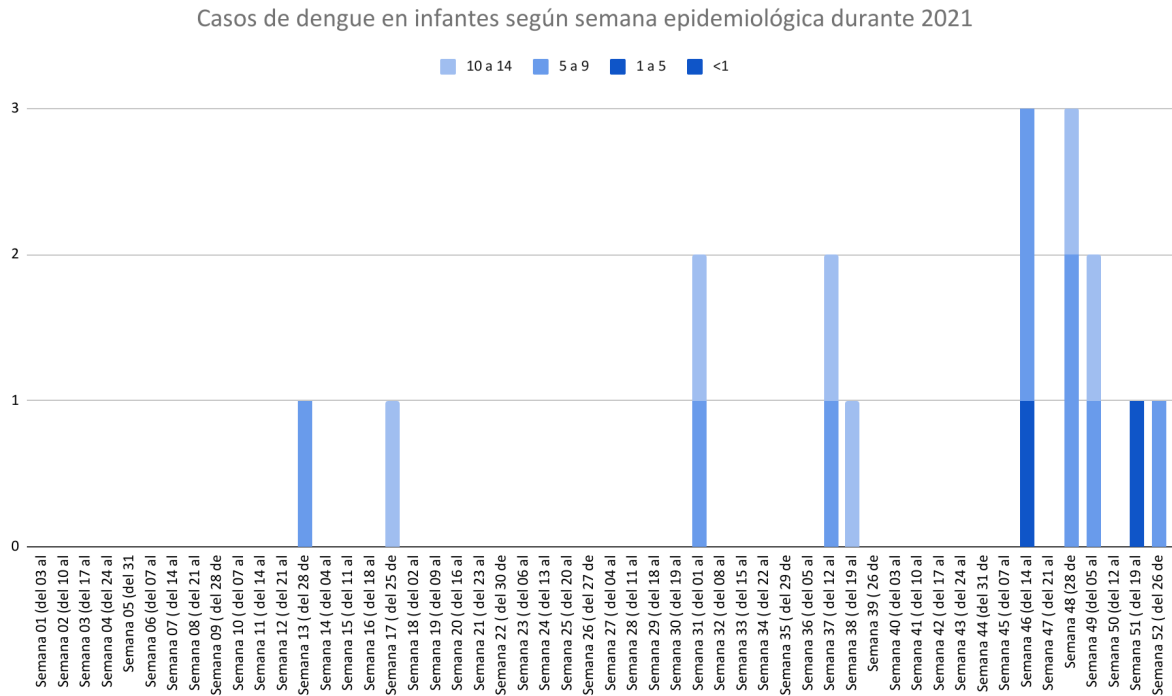
Fuente: Elaboración propia con base en los Boletines epidemiológicos semanales del Ministerio de Salud de El Salvador

Gráfica 3. Número de casos de dengue confirmados en niños de 0 a14 años en el periodo de 2021 a 2023.



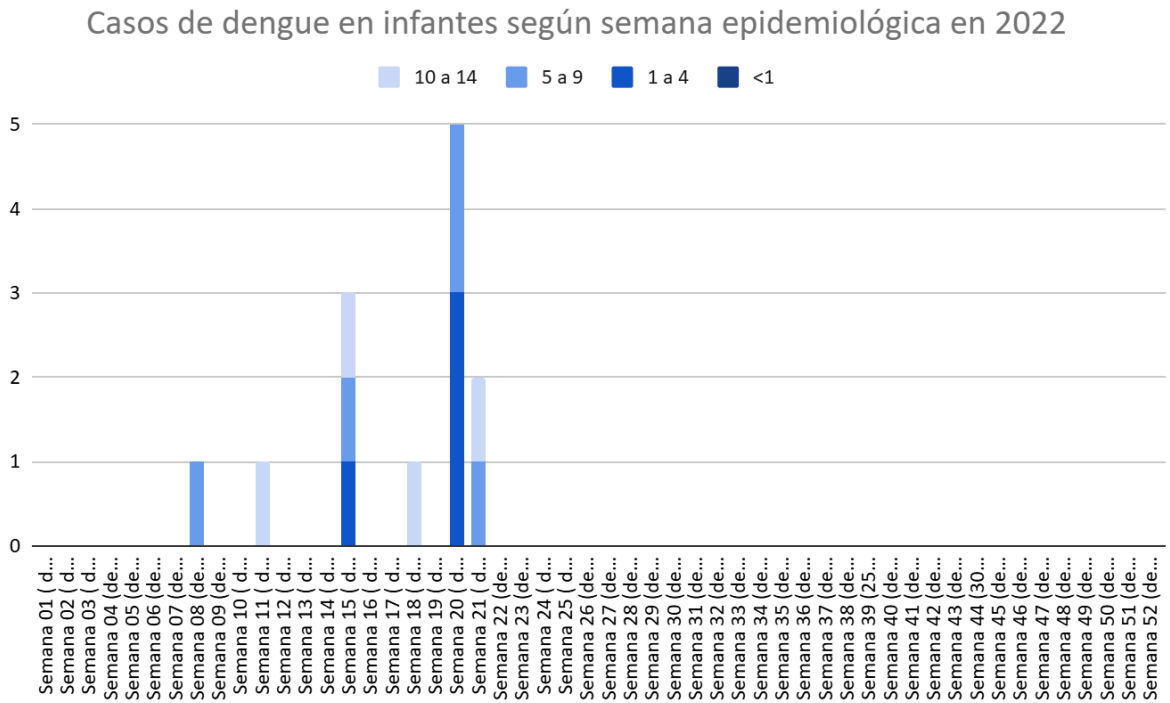
Fuente: Elaboración propia con base en los Boletines epidemiológicos semanales del Ministerio de Salud de El Salvador

Gráfica 4: Casos de dengue en población infantil (niños de 0 a 14 años) según semana epidemiológica (año 2021)



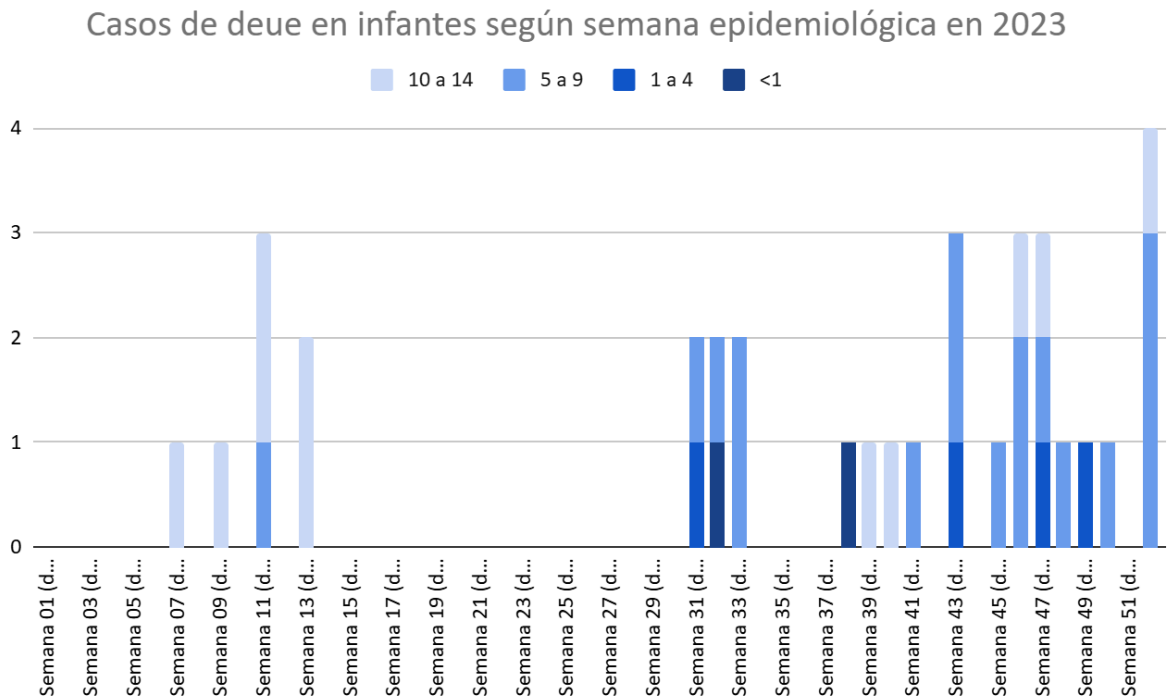
Fuente: Elaboración propia con base en los Boletines epidemiológicos semanales del Ministerio de Salud de El Salvador

Gráfica 5: Casos de dengue en población infantil (niños de 0 a 14 años) según semana epidemiológica (año 2022)



Fuente: Elaboración propia con base en los Boletines epidemiológicos semanales del Ministerio de Salud de El Salvador.

Gráfica 6: Casos de dengue en infantes según semana epidemiológica (año 2023)



Fuente: Elaboración propia con base en los Boletines epidemiológicos semanales del Ministerio de Salud de El Salvador

7.1. Análisis de resultados.

Al observar la distribución anual por departamento presentada en la gráfica 1, se identifican diferencias marcadas en la carga de casos por región y por año. En 2021, la mayoría de los departamentos reportaron cifras muy bajas o nulas. A partir de 2022, se presenta un aumento notorio en departamentos como Chalatenango, San Miguel y Cuscatlán, mientras que en 2023 destaca el repunte en La Libertad y Santa Ana. San Salvador mantiene una incidencia constante los tres años, lo cual podría estar relacionado con su alta densidad poblacional.

El comportamiento geográfico revela una clara concentración inicial de casos en el departamento de San Salvador, cuya elevada prevalencia podría estar influenciada a factores estructurales, ambientales y demográficos que favorecen la persistencia del vector. Sin embargo, el patrón evolutivo evidencia una expansión progresiva hacia departamentos periurbanos y del occidente del país, como La Libertad, Santa Ana, Sonsonate y Ahuachapán, lo que sugiere una diseminación del virus facilitada por procesos de urbanización, movilidad poblacional y condiciones ecológicas propicias, inherentes al cambio de estación o los cambios de temperatura. La variabilidad en la incidencia departamental se puede observar en la tabla del Anexo 1, en donde se resumen las tasas de incidencia del dengue por cada 100,000 habitantes en la población infantil durante los años comprendidos entre el 2021 al 2023.

La distribución mensual presentada en la gráfica 2 refleja un patrón estacional típico del dengue. En estos tres años se observa un incremento sostenido de casos entre los meses de abril y noviembre, coincidiendo con la temporada lluviosa del país. El mes de mayo en 2022 destaca como el de mayor concentración de casos en el periodo analizado. En cambio, en 2021 la transmisión fue baja en todos los meses, lo cual puede estar asociado a factores post pandémicos como restricciones sanitarias o menor movilidad social.

La comparación global de casos entre años presentada en la gráfica 3 muestra un aumento sustancial de 2021 a 2022, seguido de una leve disminución en 2023. Este comportamiento sugiere una reactivación del ciclo epidémico en 2022 y posibles efectos de intervención o inmunidad poblacional en el año siguiente. Sin embargo, el número de casos en 2023 aún supera significativamente al de 2021.

Las gráficas semanales número 4, 5 y 6, muestran una concentración de casos entre las semanas 15 y 48, reflejando un patrón epidemiológico estacional. Durante el año 2021, el comportamiento del dengue infantil fue inusualmente bajo, con solo algunos casos reportados de manera aislada a lo largo de las semanas epidemiológicas. Los registros más notorios se concentran entre las semanas 31 a 52, es decir, a partir de agosto en adelante. El número de casos semanales rara vez superó los 1 o 2 casos, sin presentar un alza de casos clara. En 2022 se observa un cambio significativo: el inicio de casos se adelanta a partir de la semana 11 (mediados de marzo) y hay un aumento claro de transmisión entre las semanas 15 a 21 (abril-mayo), con un máximo sostenido durante varias semanas consecutivas. mientras que en 2023 los picos son más tardíos, destacando semanas como la 43 a la 48 (octubre-noviembre) en este año, el comportamiento fue diferente respecto a 2022. El inicio de casos vuelve a ser tardío (a partir de la semana 11-13, marzo), pero no se observa un pico temprano como en el año anterior. En cambio, la mayoría de los casos se acumulan entre las semanas 30 y 48, es decir, entre finales de julio y noviembre, alcanzando un aparente segundo pico entre las semanas 43 a 48 (octubre-noviembre), con múltiples reportes simultáneos.

7.2 .Discusión de resultados

Los resultados obtenidos permiten identificar patrones claros en la distribución espacial, temporal y estacional del dengue en la población infantil de El Salvador durante los años del 2021 al 2023. Uno de los hallazgos más relevantes es la variabilidad geográfica progresiva en la carga de casos por departamento, que evoluciona de una concentración inicial en San Salvador en 2021 hacia una mayor dispersión en 2022 y 2023, con repuntes notables en departamentos como Chalatenango, Santa Ana, La Libertad y San Miguel.

Este comportamiento sugiere una expansión del virus, especialmente en departamentos como Chalatenango y San Miguel, que en 2022 alcanzaron algunas de las tasas de incidencia más altas registradas (ver Anexo 1), dicha expansión probablemente se vio facilitada por procesos de urbanización, movilidad poblacional y condiciones ambientales favorables para el desarrollo del vector. La persistencia de casos en San Salvador durante los tres años podría relacionarse con factores estructurales como la alta densidad poblacional, acumulación de criaderos domésticos y mayor exposición infantil, mientras que el aumento en zonas periurbanas podría reflejar debilidades en la cobertura de programas de control vectorial.

Desde una perspectiva estacional, la distribución mensual de los casos muestra una clara asociación con la temporada lluviosa, concentrando la mayoría de los contagios entre abril y noviembre, lo cual coincide con los periodos de mayor actividad del vector *Aedes aegypti*. En particular, el mes de mayo de 2022 destaca como el de mayor número de casos, lo que sugiere una posible combinación de factores: aumento de las lluvias, reactivación social tras la pandemia y fallas en el control vectorial en etapas tempranas del año.

El análisis semanal refuerza esta tendencia estacional, identificando un patrón más activo y sostenido en 2022, con picos tempranos entre las semanas 15 a 21, frente a un comportamiento más tardío y prolongado en 2023, donde los casos se agrupan entre

las semanas 30 y 48. Esto podría indicar una prolongación del ciclo de transmisión o incluso una modificación en los patrones de circulación del virus, probablemente influida por el cambio climático, que altera los periodos tradicionales de lluvia y temperatura en el país

En contraste, el año 2021 presentó una transmisión atípicamente baja, con casos esporádicos que no llegaron a conformar un brote relevante. Esto podría deberse al impacto indirecto de las medidas sanitarias implementadas durante la pandemia por COVID-19, como el confinamiento, cierre de centros educativos y campañas de prevención, las cuales redujeron las oportunidades de transmisión del dengue.

Finalmente, la comparación interanual revela una reactivación epidémica en 2022, seguida de una disminución parcial en 2023, lo cual podría interpretarse como resultado de una mayor inmunidad adquirida por la población infantil o del fortalecimiento de intervenciones sanitarias. No obstante, el hecho de que los casos de 2023 sigan superando ampliamente los de 2021 indica que el dengue continúa siendo un problema de salud pública con comportamiento endemo-epidémico, lo que exige un enfoque de control más integral, continuo y adaptado a las dinámicas ambientales y sociales locales.

7. CONCLUSIONES

Tras las revisiones hechas por los investigadores en este estudio, se puede concluir los siguientes puntos:

En relación con la distribución geográfica de los casos, ésta presentó una muy notablemente variación entre los años, siendo así que en el año 2021 los casos fueron escasos y limitados a unos pocos departamentos, mientras que en 2022 y 2023 se observó una expansión progresiva hacia zonas urbanas y periurbanas, con mayor concentración en departamentos como San Salvador, La Libertad, Santa Ana, Sonsonate, San Miguel y Chalatenango. Este hallazgo permite concluir que la circulación del virus ya no está limitada a focos históricos, sino que se ha extendido territorialmente, probablemente debido a la urbanización, movilidad poblacional y cambios ambientales.

Con respecto a la distribución temporal y estacional del dengue en infantes, los datos mostraron una clara relación con la estación lluviosa, concentrándose la mayoría de los casos entre los meses de abril y noviembre, y especialmente en semanas epidemiológicas del segundo y tercer trimestre del año que coinciden con estas temporadas de lluvias. El comportamiento fue diferente cada año: en 2022 se evidenció un pico temprano (abril-mayo), mientras que en 2023 se presentó un repunte tardío (octubre-noviembre), lo cual refleja la variabilidad estacional del virus y la necesidad de adaptar las acciones preventivas según el comportamiento climático de cada año.

Finalmente, se evidenció que no se presentó una cantidad alarmante o anormal de casos a nivel nacional, según los registros de los boletines epidemiológicos concernientes a los años sometidos a observación; no obstante, sí se detectaron picos localizados o aumentos específicos por año y por región, como se detalla en la tabla de incidencia incluida en el Anexo 1, que merecen atención continua y fortalecimiento de las medidas de control vectorial. Estos hallazgos justifican la necesidad de mantener

estrategias preventivas sostenidas, especialmente dirigidas a la infancia, grupo que se mantiene vulnerable por su constante exposición en espacios escolares y comunitarios.

Es destacable mencionar que los resultados obtenidos aportan evidencia útil para mejorar la vigilancia, prevención y respuesta institucional frente al dengue infantil en El Salvador, adaptando las intervenciones tanto a los ciclos estacionales como a las realidades territoriales de cada departamento.

8. RECOMENDACIONES

Los hallazgos de este estudio reflejan que, si bien la prevalencia del dengue en la población infantil salvadoreña no fue alarmante a nivel nacional, sí existen picos localizados, patrones estacionales sostenidos y una expansión geográfica progresiva. Esto subraya la necesidad de acciones preventivas continuas y adaptadas tanto al comportamiento del virus como a las características sociales y ambientales del país.

Por lo tanto, se proponen las siguientes recomendaciones:

A la población salvadoreña:

- Participar activamente en campañas de concientización y limpieza comunitaria, especialmente durante la temporada lluviosa.
- Fomentar la educación familiar sobre la prevención del dengue, reconociendo criaderos comunes y síntomas tempranos en niños.
- Promover la vigilancia comunitaria, en coordinación con unidades de salud y líderes locales.

Al Ministerio de Salud (MINSAL):

- Impulsar campañas educativas nacionales y locales, enfocadas en la prevención del dengue infantil, con lenguaje accesible y culturalmente adecuado.
- Fortalecer la vigilancia epidemiológica en escuelas y comunidades, especialmente en departamentos con antecedentes de brotes.
- Coordinar esfuerzos intersectoriales (salud, educación, gobiernos locales) para ejecutar estrategias preventivas antes del inicio de las lluvias.

A centros educativos y comunidades:

- Incluir temas de prevención del dengue en actividades escolares mediante charlas, jornadas de limpieza y materiales educativos dirigidos a niñas y niños, padres y madres de familia y líderes en comunidades.
- Establecer alianzas con unidades de salud para realizar ferias informativas, capacitaciones y brigadas estudiantiles enfocadas en la prevención del dengue.

9. ANEXOS

Anexo 1.

Tasa de incidencia de dengue en población infantil por 100,000 habitantes, El Salvador
(2021-2023)

departamento	Incidencia 2021	Incidencia 2022	Incidencia 2023
ahuachapán	0 c/100,000 hab.	2.92 c/100,000 hab.	3.90 c/100,000 hab.
santa ana	0 c/100,000 hab.	1.41 c/100,000 hab.	3.56 c/100,000 hab.
sonsonate	0 c/100,000 hab.	4.48 c/100,000 hab.	3.77 c/100,000 hab.
chalatenango	0 c/100,000 hab.	11.50 c/100,000 hab.	1.93 c/100,000 hab.
La libertad	5.63 c/100,000 hab.	1.13 c/100,000 hab.	7.45 c/100,000 hab.
san salvador	6.05 c/100,000 hab.	5.05 c/100,000 hab.	5.16 c/100,000 hab.
cuscatlan	0 c/100,000 hab.	6.98 c/100,000 hab.	1.41 c/100,000 hab.
La paz	0 c/100,000 hab.	0 c/100,000 hab.	1.09 c/100,000 hab.
cabañas	0 c/100,000 hab.	0 c/100,000 hab.	0 c/100,000 hab.
San vicente	4.32 c/100,000 hab.	0 c/100,000 hab.	2.20 c/100,000 hab.
Usulután	1.95 c/100,000 hab.	4.42 c/100,000 hab.	0 c/100,000 hab.
San miguel	1.51c/100,000 hab.	5.43 c/100,000 hab.	7.80 c/100,000 hab.
Morazán	3.51 c/100,000 hab.	0 c/100,000 hab.	0 c/100,000 hab.
La unión	0 c/100,000 hab.	1.30 c/100,000 hab.	0 c/100,000 hab.

Fuente: Elaboración propia con datos de los boletines epidemiológicos del MINSAL
(2021-2023)

10. REFERENCIAS

1. Arteaga Montoya, K. H., & Carabantes García, D. F. (2020, noviembre). *Incidencia de casos de dengue en el periodo comprendido entre mayo a octubre de 2018 en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana* [Tesis para optar a especialista en medicina pediátrica, Universidad de El Salvador.] Repositorio institucional de la Universidad de El Salvador. Retrieved Abril 10, 2025, from <https://repositorio.ues.edu.sv/server/api/core/bitstreams/2bb36e67-88b6-4eed-8a35-d063339079c9/content>
2. Flores, L. A., & Rodríguez, C. D. (2021, septiembre). Comportamiento epidemiológico del dengue en El Salvador en el periodo de enero a junio 2019 a 2020 [Tesis para optar a maestría en epidemiología, Universidad de El Salvador.]. In *Repositorio institucional de la Universidad de El Salvador*. Retrieved marzo 26, 2025, from <https://repositorio.ues.edu.sv/server/api/core/bitstreams/acec352e-2ea4-4a03-8a85-2aadd8f64cd8/content>
3. Mattar, S., Montero, J., & González, M. G. (2019, Marzo 19). *La historia del dengue aún no termina*, http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682019000207177#B1
4. Organización Panamericana de la Salud & Organización mundial de la Salud. (2023, junio 25). *Actualización epidemiológica semanal para dengue, chikunguña y zika en 2022* [Boletín Epidemiológico]. https://ais.paho.org/ha_viz/arbo/pdf/OPS%20Arbo%20Boletin%202022.pdf

5. Organización Panamericana de la Salud & Organización mundial de la Salud. (2024, junio 18). *Actualización Epidemiológica Aumento de casos de dengue en la Región de las Américas* [Boletín Epidemiológico].
<https://www.paho.org/sites/default/files/2024-06/2024-junio-18-phe-actualizacion-dengue-es-final2.pdf>
6. Organización Panamericana de la Salud & Organización mundial de la Salud. (2025, Marzo 20). *Dengue*.
<https://www.paho.org/en/topics/dengue>
7. Alcaraz-Estrada, S. L., Yocupicio-Monroy, M., & Del Angel, R. M. (2000). Insights into dengue virus genome replication. *Future Virology*, 5(5), 575–592.
8. Organización Panamericana de la Salud. (2019). Historia del dengue. IRIS.
<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/46364/50988.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Mora, J., & Bonilla, H. (2016). Historia del dengue en América Latina. *Revista Clínica y Escuela de Medicina*.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revcliescmed/ucr-2016/ucr162j.pdf>
10. Embajada de los Estados Unidos en El Salvador. (2024, 5 de julio). Alerta sanitaria: aumento de casos de dengue en El Salvador.
<https://sv.usembassy.gov/es/alerta-sanitaria-5-de-julio-de-2024-aumento-de-casos-de-dengue-en-el-salvador/>
11. Organización Panamericana de la Salud. (2023). Definiciones de casos de dengue, chikungunya y zika.
<https://www.paho.org/sites/default/files/2023-09/2023-cde-definiciones-caso-dengue-chik-zika-es.pdf>

12. Organización Mundial de la Salud. (2023). Dengue y dengue grave. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
13. Mullen, G. R., & Durden, L. A. (2019). Medical and veterinary entomology (2nd ed.). Academic Press. https://web.natur.cuni.cz/parasitology/vyuka/LekEnt_CV/Mullen%20and%20Durd en%20-%20Medical%20and%20Veterinary%20Entomology%202019.pdf
14. Laredo-Tiscareño, S. V., Guo, X., & Bocanegra-Garcia, V. (2012). Virus del dengue: estructura de serotipos y epidemiología molecular. CienciaUAT, 6(3), 27-33 <https://www.redalyc.org/pdf/4419/441942927002.pdf>
15. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Dengue [Internet]. OPS; 2024 [citado 2025 Mar 24]. Disponible en: <https://www.paho.org/en/topics/dengue>
16. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Dengue en las Américas: un problema creciente [Internet]. OPS; 2000 [citado 2025 Mar 24]. Disponible en: https://www3.paho.org/spanish/sha/be_v21n4-dengue.htm
17. Wikipedia. 2024 dengue outbreak in Latin America and the Caribbean [Internet]. Wikipedia; 2024 [citado 2025 Mar 24]. Disponible en:
18. https://en.wikipedia.org/wiki/2024_dengue_outbreak_in_Latin_America_and_the_Caribbean
19. Embajada de EE.UU. en El Salvador. Alerta de Salud: Brote de dengue en El Salvador [Internet]. Embajada de EE.UU.; 2024 [citado 2025 Mar 24]. Disponible en: <https://sv.usembassy.gov/health-alert-july-5-2024>

20. Montero, G. (Recop.). (2009, septiembre 11). [Biología de *Aedes Aegypti*]. Blog FCA, UNR. Recuperado de www.produccion-animal.com.ar
21. Organización Panamericana de la Salud. (2024). Dengue. OPS. <https://www.paho.org/en/topics/dengue>
22. Ministerio de Salud. (2019). Boletín Epidemiológico Semana 28 (del 07 al 13 de julio de 2019). Recuperado de https://www.salud.gob.sv/wp-content/uploads/download-manager-files/Boletin_epidemiologico_SE282019_v2.pdf
23. Romero, L. A., & Hernández, E. L. (2015). Efecto del clima en el ciclo biológico del zancudo (*Aedes aegypti* L.), en cuatro zonas geográficas de El Salvador. *Revista Agrociencia*, 19(2), 109–118. <https://www.agronomia.ues.edu.sv/agrociencia/index.php/agrociencia/article/view/109>
24. La Prensa Gráfica. (2024, marzo 5). OPS: El Salvador inició 2024 con un alza del 29 % en los casos de dengue. <https://www.laprensagrafica.com/elsalvador/OPS-El-Salvador-inicio-2024-con-un-alza-del-29--en-los-casos-de-dengue-20240305-0080.html>
25. Organización Mundial de la Salud. (2024). Dengue y dengue grave. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
26. Kang, M., Wei, Y., Yuan, J., et al. (2021). Characteristics of infectious disease outbreaks in schools in mainland China from 2015 to 2019: A descriptive study. *Epidemiology and Infection*, 149, e24. <https://doi.org/10.1017/S0950268821000095>

27. Organización Mundial de la Salud. (2023, 21 de diciembre). Dengue - Situación mundial

<https://www.who.int/es/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON498>

28. Organización panamericana de la Salud. (2022). Recomendaciones para la detección y el Diagnóstico por laboratorio de infecciones por arbovirus en la Región de las Américas

<http://doi.org/10.37774/9789275325872>

29. Quintero, D., Osorio, J. E., & Martínez, M. L. (2010). Competencia vectorial: consideraciones entomológicas y su influencia sobre la epidemiología del dengue. *Iatreia*, 23(2), 146–156.

30. Ministerio de Salud de El Salvador. (2021, 22 de septiembre). Manejo de dengue en el primer nivel de atención [Presentación].

https://www.salud.gob.sv/archivos/pdf/webconferencias_2021/presentaciones/tel-esalud/presentacion22092021/MANEJO-DE-DENGUE-PRIMER-NIVEL-DE-ATE-NCION.pdf