

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD

LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO



TRABAJO DE GRADO:

**“EVOLUCIÓN DE LA PREVALENCIA DE CASOS CONFIRMADOS DE DENGUE
EN EL SALVADOR DE ENERO DE 2018 A DICIEMBRE DE 2021”**

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

PRESENTADO POR:

DELIA ELIZABETH FUENTES MACHADO	FM14021
HAROLD STANLEY MIRANDA LÓPEZ	ML13080
KARLA MICHELLE PONCE NÓCHEZ	PN16003

ASESOR:

LIC. JOSÉ ALBERTO ARGUETA

CIUDAD UNIVERSITARIA, 25 DE FEBRERO 2023

AUTORIDADES
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Autoridades periodo 2019 – 2023

Rector

Msc. Roger Armando Arias Alvarado

Vicerrector Académico

PhD. Raúl Ernesto Azcúnaga López

Vicerrector Administrativo

Ing. Juan Rosa Quintanilla

Autoridades de la Facultad de Medicina

Decana

Msc. Josefina Sibrián de Rodríguez

Vicedecano:

Dr. Saúl Díaz Peña

Director de Escuela de Ciencias de la Salud

Lic. José Eduardo Zepeda Avelino

Directora de Carrera Licenciatura en Laboratorio Clínico

Licda. Miriam Cecilia Recinos de Barrera

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVOS	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
HIPÓTESIS	5
MARCO TEÓRICO	6
Antecedentes	6
Geografía y demografía de El Salvador	7
Caracterización del dengue y agente etiológico	7
Agente etiológico	8
Características del agente etiológico	8
Distribución	9
Ciclo biológico del vector y ecología del adulto	9
Ciclo acuático	10
Ciclo aéreo	10
Cadena epidemiológica en la transmisión del virus del dengue	11
Cuadro clínico	11
El dengue durante el embarazo	13
Métodos de aislamiento del virus	13
Métodos serológicos	13
DISEÑO METODOLÓGICO	14
RESULTADOS	15
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	25
CONCLUSIONES	27
RECOMENDACIONES	28
ANEXOS	29
REFERENCIAS	34

INTRODUCCIÓN

El dengue, para nosotros como salvadoreños, nos hace pensar en una enfermedad muy propia de la época lluviosa, que se transmite por la picadura de zancudo, y que puede dar fiebre y sarpullido mejor conocido como rash. Más allá de todo eso, el dengue está presente en el territorio salvadoreño desde la década de los ochenta hasta la actualidad, haciéndola una enfermedad endémica.

El vector transmisor del virus del dengue (DENV) es el mosquito hembra del género *Aedes* (especies *A. aegypti* y *A. albopictus*), distribuido actualmente en todos los países tropicales y subtropicales del mundo, permitiendo que circule, cada vez con menos restricciones ecológicas, tanto el virus como el mosquito. Lo anterior explica una razón por la cual nuestro país resulta ser endémico a dicha enfermedad.

El Salvador se encuentra en América Central y posee una de las mayores densidades demográficas del continente. Además de que el número de casos aumenta a medida que la enfermedad se propaga a nuevas zonas, se están produciendo brotes epidémicos. La importancia de realizar el estudio y conocer la evolución en la prevalencia del dengue, se debe a que El Salvador posee las características que hacen que el dengue pueda presentar brotes en diferentes sectores del país, poniendo en riesgo la vida de la población salvadoreña. La Organización Mundial de la Salud, OMS, establece que 1 de cada 100 pacientes que padecen dengue pueden fallecer, y en El Salvador muere 1 por cada 10,000. (OMS. 2018)

El propósito principal del estudio es describir la evolución en la prevalencia de casos confirmados de dengue en El Salvador en el período de enero de 2018 a diciembre de 2021. La metodología consistió en un diseño sincrónico, a través de información recopilada en momentos específicos en el tiempo, documental por revisiones sistemáticas con ayuda de base de datos como boletines epidemiológicos, retrospectivo ya que se utilizó información desde el año 2018 al 2021 y analítico porque la investigación estuvo enfocada en la prevalencia de casos confirmados de dengue.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A partir de la década de los ochenta, surgieron los primeros casos de dengue en Centroamérica, y por supuesto, en El Salvador. A partir de entonces hasta la actualidad, el dengue se convirtió en una enfermedad endémica en nuestro territorio, razón por la que su estudio es de suma importancia para la salud pública del país. El Salvador se caracteriza por su clima tropical, muy húmedo, propiciando las condiciones favorables para el vector transmisor del virus del dengue. Sumado a eso, la infraestructura de la zona urbana provoca que siempre se encuentren cúmulos de agua, donde el vector puede seguir reproduciéndose, también a causa del hacinamiento en el que fácilmente un solo zancudo puede picar a varias personas en el mismo lugar, y provocar focos de infección de dengue. Aunque siempre surjan casos y brotes, su apareamiento ha ido evolucionando en muchos factores, como las zonas geográficas con mayor cantidad de casos, la prevalencia general de la enfermedad desde su apareamiento, entre otros. El Ministerio de Salud de El Salvador (MINSAL) publica semanalmente boletines epidemiológicos, detallando las estadísticas sobre los casos de enfermedades endémicas o que estén causando problemas en la salud pública de ese momento específico; entre las enfermedades que se incluyen en dichos boletines está el dengue, y con la información recopilada en ellos, el MINSAL despliega proyectos y actividades para implementar medidas de prevención, contención de la enfermedad y la eliminación del vector transmisor.

Con lo anterior, surgieron las interrogantes que condujeron al desarrollo de este tema:

¿Qué tanto ha evolucionado la prevalencia de los casos confirmados de dengue en El Salvador desde enero 2018 hasta diciembre 2021?

¿Cuáles departamentos de El Salvador son los que presentan mayor prevalencia de casos confirmados de dengue, durante el periodo de estudio establecido?

¿Cuál ha sido frecuencia de los casos confirmados de dengue al final de cada año establecido por el estudio?

JUSTIFICACIÓN

Con el presente trabajo se aportó información epidemiológica que se desconocía sobre la prevalencia de casos confirmados de dengue en El Salvador, se tomó como punto de partida el período comprendido desde enero de 2018 hasta diciembre de 2021, ya que hasta el día de hoy no existía un trabajo de investigación que reuniera y comparara la información de los últimos años.

El dengue en El Salvador es una enfermedad endémica infecciosa sistémica que es transmitida por la picadura del mosquito *Aedes aegypti* (*A. albopictus* también está involucrado) que posee un amplio espectro clínico desde la forma asintomática, sintomática, forma grave que varía entre personas. A ésta enfermedad se le puede considerar como compleja pero que es tratable, lo cual propicia el desarrollo del mosquito transmisor y factores de riesgo que facilita su transmisión, el dengue no es una enfermedad exclusiva de El Salvador, también se presenta en otros países que cuenta con las condiciones ambientales donde el mosquito puede proliferar, El Salvador se ubica en zona tropical, cuenta con dos estaciones del año que son época seca y época lluviosa permitiendo así que los vectores puedan mantenerse activos, favoreciendo la transmisión de forma más rápida a los habitantes de los diferentes departamentos de El Salvador.

Nuestra investigación tuvo la finalidad de aportar los datos recopilados del período comprendido entre enero de 2018 hasta diciembre de 2021, para ayudar a identificar cuáles fueron los departamentos de El Salvador que presentaron mayor prevalencia de casos confirmados de dengue.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Exponer la evolución de la prevalencia de casos confirmados de dengue en El Salvador de enero de 2018 hasta diciembre de 2021, por departamentos y su frecuencia de casos confirmados al final de cada año en estudio.

Objetivos específicos:

- Analizar la evolución de la prevalencia del dengue en El Salvador desde enero 2018 hasta diciembre 2021.
- Determinar la tasa de prevalencia de casos confirmados de dengue por departamento en El Salvador.
- Comparar los casos confirmados de dengue al final de cada año establecido por el estudio.

HIPÓTESIS

Ha 1: La prevalencia del dengue en El Salvador ha tenido una baja variación en general desde enero de 2018 hasta diciembre de 2021.

H₀ 1: La prevalencia del dengue en El Salvador no ha tenido variación alguna desde enero de 2018 hasta diciembre de 2021.

Ha 2: En El Salvador, el departamento con mayor prevalencia de casos confirmados de dengue es Chalatenango.

H₀ 2: En El Salvador, la prevalencia de casos confirmados de dengue se mantiene igual en todos los departamentos.

Ha 3: La frecuencia de casos confirmados de dengue ha disminuido en los últimos años.

H₀ 3: La frecuencia de casos confirmados de dengue no ha cambiado con el pasar de los años.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

El registro más antiguo se remonta a la Dinastía Jin (265 a 420 DC) en China. En América, se conoció a fines del siglo XVIII y se convirtió en un problema mundial en el siglo XX. Cada año, se producen 390 millones de infecciones por dengue.

El dengue es una infección viral transmitida por la picadura del mosquito *Aedes aegypti*, originario de África, que llegó al hemisferio Occidental al principio de las exploraciones y la colonización de América.

El célebre médico cubano, Carlos Juan Finlay, fue quien descubrió a este mosquito como transmisor de enfermedades, entre ellas la fiebre amarilla, a partir de investigaciones que presentó en la Conferencia Internacional de Sanidad en 1881 en Washington, Estados Unidos. Era la primera vez que alguien asomaba la idea de un vector biológico como el mosquito.

Las personas infectadas con dengue, sintomáticas y asintomáticas, son los portadores y multiplicadores principales del virus, y los mosquitos se infectan al picarlas. Si bien la etimología del término “*dengue*” no está del todo clara, se cree que podría provenir de “*dinga*” o “*dyenga*” que, en voz suajili, idioma del este de África, significa “ataque repentino parecido a un calambre o estremecimiento provocado por un espíritu malo”, lo que describe el sufrimiento del paciente con un fuerte dolor de huesos.

El dengue es una enfermedad que acompaña al hombre desde hace siglos. El registro más arcaico de esta enfermedad se encuentra en una enciclopedia china de los *Síntomas de Enfermedad y los Remedios*, publicada por primera vez durante la Dinastía Jin (265 a 420 DC). Los chinos la llamaban “*agua venenosa*”: pensaban que, de algún modo, estaba conectada con insectos voladores asociados al agua.

Las primeras epidemias compatibles con el dengue en Latinoamérica y el Caribe ocurrieron en las Antillas Francesas en 1635 y en Panamá en 1699. Sin embargo, los primeros reportes clínicos en la literatura médica atribuidos a esta enfermedad

corresponden al año 1779 en la isla de Java, Indonesia, en el sudeste asiático, y a 1780 en Filadelfia, Estados Unidos. En las primeras décadas del siglo XX, los brotes fueron más comunes en Estados Unidos, con importantes epidemias en Florida en 1934 y en Nueva Orleans en 1945 (OMS, 2021).

Geografía y demografía de El Salvador

Nombre oficial: República de El Salvador.

Superficie: 21.040 Km².

Población: 6.518,500 habitantes (Banco Mundial, 2021).

Límites: Limita al Norte y al Este con Honduras, al Oeste con Guatemala y al Sur con el Océano Pacífico. Al Este, tiene frontera marítima con Nicaragua, en el Golfo de Fonseca, donde posee 9 islas.

Se encuentra dividida para efectos administrativos en 14 departamentos agrupados geográficamente en tres zonas: Oriental (Usulután, San Miguel, Morazán y La Unión), Central (La Libertad, Chalatenango, Cuscatlán, San Salvador, La Paz, Cabañas y San Vicente) y Occidental (Ahuachapán, Santa Ana y Sonsonate). El país se encuentra fraccionado en 262 municipios que se encuentran distribuidos entre los 14 departamentos (Ministerio de Asuntos Exteriores, 2022, 1).

Caracterización del dengue y agente etiológico

El dengue es una enfermedad vírica transmitida por mosquitos que en los últimos años se ha propagado rápidamente a varios países de las regiones de África, América, el Mediterráneo Oriental, Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental; es hiperendémica en climas tropicales y subtropicales de todo el mundo. El virus se transmite a través de mosquitos hembra, principalmente de la especie *Aedes aegypti*, y en menor grado, de la especie *Aedes albopictus*. Estos mosquitos también son vectores de los virus de la fiebre chikungunya, la fiebre amarilla y el zika.

Agente etiológico

El causante del dengue es un virus de la familia Flaviviridae que tiene cuatro serotipos distintos, aunque estrechamente emparentados: DENV-1, DENV-2, DENV-3 y DENV-4. Se cree que la recuperación de la infección otorga inmunidad de por vida contra el serotipo que ha causado la infección. Sin embargo, la inmunidad cruzada a los otros serotipos tras la recuperación es parcial y temporal. Las infecciones posteriores (secundarias) causadas por otros serotipos aumentan el riesgo de gravedad.

El dengue presenta cuatro cuadros epidemiológicos diferentes, asociados a cada uno de los serotipos. Los cuatro pueden circular simultáneamente en una misma región, y de hecho son hiperendémicos en muchos países. Tiene consecuencias atroces tanto en la salud de los seres humanos como en las economías nacionales afectadas y la economía mundial.

El virus del dengue es transportado con frecuencia de un lugar a otro por viajeros infectados; siempre que haya vectores sensibles en nuevas zonas sin casos, existe la posibilidad de que se establezca una transmisión local. Puede afectar también a lactantes, niños pequeños y adultos, aunque raras veces resulta letal. Los síntomas se presentan al cabo de un periodo de incubación de 4 a 10 días después de la picadura de un mosquito infectado y duran por lo común entre 2 y 7 días.

Características del agente etiológico

El virus del dengue es un virus icosaedro de 50 nm, aproximadamente, conformado por una membrana lipídica (obtenida de las células del huésped), sobre la cual se insertan las proteínas de membrana y de envoltura. El interior del virus contiene el complejo riboprotéico conformado por la proteína de la cápside y el genoma viral que consiste en una única hebra de ARN de sentido positivo que codifica para un polipéptido único, que contiene tanto las proteínas estructurales, que harán parte de la partícula viral, como las proteínas no estructurales, que

intervienen durante los procesos de ensamblaje y replicación del ARN genómico, entre otras. (Virus del dengue, estructura y ciclo vital, 2011, 34-35)

Distribución

La enfermedad está muy extendida en los trópicos, con variaciones locales en el riesgo que dependen de los parámetros climáticos y de los factores sociales y ambientales. El dengue es el causante de un amplio espectro patológico, que puede abarcar desde una enfermedad asintomática (es posible que la persona no se percate de la infección) hasta síntomas graves similares a los de la gripe en las personas infectadas. Si bien es menos frecuente, algunas personas evolucionan hacia un dengue grave, que puede entrañar un número indeterminado de complicaciones vinculadas a hemorragias graves, insuficiencia orgánica o extravasación de plasma.

La OMS clasifica el dengue en dos categorías principales: dengue (con o sin signos de alerta) y dengue grave. La clasificación secundaria de dengue con o sin signos de alerta está concebida para ayudar a los profesionales de la salud a seleccionar pacientes para su ingreso hospitalario, a fin de someterlos a observación estrecha, y reducir al mínimo el riesgo de que evolucionen hacia la forma más grave de dengue.

El dengue grave (conocido anteriormente como dengue hemorrágico) fue identificado por primera vez en los años cincuenta del siglo pasado durante una epidemia que tuvo lugar en Filipinas y Tailandia, y hoy en día, afecta a la mayor parte de los países de Asia y América Latina y se ha convertido en una de las principales causas de hospitalización y muerte entre niños y adultos de dichas regiones. Este conlleva un mayor riesgo de muerte si no se trata debidamente. (Santana, agosto 2022)

Ciclo biológico del vector y ecología del adulto

El vector transmisor del dengue es un tipo de mosquito, de especie *Aedes aegypti* o *Aedes albopictus* (menos frecuente), el cual tiene dos ciclos de vida, uno acuático, en los cuales están el huevo, larva y pupa, y otro ciclo aéreo, que ya es

el adulto. Para convertirse desde huevo hasta adulto, toma de 7 – 10 días aproximadamente.

Ciclo acuático

Huevo: Son colocados en los bordes de contenedores de agua por las hembras adulto del mosquito, justo por encima donde llegue el agua contenida en dicho recipiente. Ahí, los huevos se adhieren a dichos bordes, donde esperan ser humedecidos por el agua del contenedor donde se encuentran adheridos. La duración de esta etapa depende mucho de las condiciones ambientales, pudiendo eclosionar en 48 horas o extendiéndose hasta 5 días. Pueden sobrevivir hasta 8 meses pegados sin recibir agua, sin embargo, tampoco necesitan mucha cantidad de agua para que estos sean depositados, razón por la que cualquier depósito pequeño de agua puede volverse un lugar perfecto para cumplir su ciclo de vida entero.

Larva: tienen tres etapas: una acuática, otra de alimentación, y la última de crecimiento, todo esto durante 8 – 12 días. Al eclosionar los huevos, salen larvas, las cuales se pueden ver flotando en la del agua. Tienen un sifón respiratorio por el cual pueden respirar y mantenerse inclinada en la superficie del agua. Son muy activas, presentando un movimiento serpenteante y son fotofóbicas.

Pupa: También llamadas crisálidas. Estas no se alimentan, y solamente promueven la metamorfosis de larva a adulto, lo cual dura entre 2 a 3 días. Tienen una trompeta corta respiratoria, que también las mantiene en la superficie del agua para respirar.

Ciclo aéreo

Adulto: De la pupa sale un adulto, ya diferenciados como hembra o macho. Los adultos pueden comenzar a reproducirse desde 24 horas después de emerger como tal; las hembras *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* se alimentan de sangre de mamíferos, especialmente de la de los humanos, y tampoco vuelan largas distancias; las últimas dos características son las razones por las cuales siempre habitan cerca de ellos.

La hembra, hematófaga, necesita consumir sangre para producir huevos, y por cada ovipostura puede depositar entre 100 a 200 huevos. Este proceso durará de dos a tres días, y buscará fuentes de agua para que puedan nutrirse adecuadamente sus huevos.

Cadena epidemiológica en la transmisión del virus del dengue

La transmisión del virus del dengue inicia con la picadura del mosquito *Aedes aegypti* o *Aedes albopictus* desde una persona infectada con el virus del dengue donde el mosquito participa como vector del virus, luego pica a una persona susceptible que manifiesta la enfermedad y se lleva a cabo el ciclo de transmisión desde el reservorio, pasando al vector hacia a una persona sana constantemente.

La enfermedad del dengue puede ser causada por cualquiera de los 4 serotipos del virus del dengue, del cual aquellas personas que han padecido la enfermedad por alguno de los serotipos desarrollan inmunidad de por vida por uno de los 4 serotipos, pero queda susceptible al resto. Su tiempo de incubación oscila entre 2 a 14 días, con un promedio de 3 a 5 días. El periodo de transmisión abarca desde la aparición de los primeros síntomas que anda entre el tercero o quinto día, tiempo donde el virus se encuentra circulando en sangre, y el momento donde la hembra del mosquito pica para luego el virus lleva a cabo su proceso de replicación en su interior en un promedio de 7 a 10 días hasta el momento donde el virus es inoculado en una persona que no ha padecido la enfermedad por dicho serotipo.

Cuadro clínico

El dengue se inicia abruptamente después de un periodo típico de incubación de 5 a 7 días, y el curso sigue 3 fases: febril, crítica y convalecencia. (Castaño, 2015: 35)

Fase febril: Se caracteriza por el inicio de una fiebre alta y espontánea que tiene como duración de 2 a 7 días, acompañada de dolores intensos en diferentes partes del cuerpo como dolor de cabeza, dolor retro orbitario en los ojos, musculares, articulares e incluso en huesos, otros síntomas que aparecen son

nauseas, vomito, erupciones macular o maculopapular, y manifestaciones de hemorragias menores similares a las petequias, equimosis (hematomas), epistaxis, sangrado de encías o hematuria. Hay disociación de la temperatura y de la frecuencia cardiaca, se presenta bradicardia. A nivel de laboratorio hay un descenso de los glóbulos blancos (neutropenia). En ocasiones pueden aparecer eritemas orofaríngeos y facial enrojecido durante las 24 a 48 horas después de la enfermedad. (Castaño, 2015: 35)

Fase crítica: Comienza entre 3 a 7 días de las enfermedades. En la mayoría de los casos las personas mejoran en esta fase, pero en ocasiones la enfermedad puede evolucionar a gravedad y presentarse extravasación del plasma debido a un aumento de la permeabilidad vascular, a causa de esto, las personas con extravasación podría tener derramen pleural, ascitis, hipoproteinemia, hipotensión seguido de un shock y hemorragias severas, aparte de tener un aumento de hematocrito (con duración de 24 o 48 horas) asociada con manifestaciones hemorrágicas como epistaxis, gingivorragia y en las mujeres en edad productiva (metrorragia y/o hipermenorrea). (Castaño, 2015: 36)

Fase de convalecencia: Cuando la extravasación del plasma disminuye, se comienza la fase de convalecencia, durante esta fase se reabsorben líquidos intravenosos extravasados y a medida la persona mejora se estabiliza su estado hemodinámico, y aumento de diuresis. El hematocrito se estabiliza o desciende debido a los efectos de la reabsorción hematocrito se estabiliza o desciende debido a los efectos de la reabsorción de líquidos, el número de glóbulos blancos comienzan a subir después de la desaparición de la fiebre e igual el número de plaquetas aumenta posteriormente de los glóbulos blancos. (Castaño, 2015: 36)

Para una enfermedad tan compleja en sus manifestaciones, el tratamiento es relativamente sencillo, económico y muy efectivo para salvar vidas, siempre y cuando se practiquen las intervenciones correctas y oportunas.

El dengue durante el embarazo

Durante el embarazo puede haber transmisión perinatal y la infección materna en el periparto podría aumentar la probabilidad de infección sintomática con un promedio de duración de una semana, en caso de transferencia de IgG materna a través de la placenta contra el virus del dengue (de una infección materna anterior) podría incrementar el riesgo de padecer un dengue grave del recién nacido entre los 6 a 12 meses de edad cuando el efecto protector de estos anticuerpos disminuye. (OPS, 2016)

Métodos para el diagnóstico de dengue

Métodos de aislamiento del virus

El virus puede aislarse en la sangre durante los primeros días de la infección. Existen diversos métodos de reacción en cadena de la polimerasa con retro transcriptasa (RT-RCP). La detección de ARN viral por la reacción en cadena de la polimerasa (PCR siglas en inglés que provienen del Polymerase Chain Reaction): Amplifican el genoma viral (ARN) tanto por método tradicional (RT-PCR) como en tiempo real, puede detectar hasta los 10 días de haber iniciado la enfermedad, la RT-PCR tiene una sensibilidad del 80-100%. (Castaño, 2015: 38)

El virus también puede detectarse mediante pruebas dirigidas a constatar la presencia de una proteína producida por el virus, denominada NS1.

Métodos serológicos

Los métodos serológicos, como la inmunoadsorción enzimática (ELISA), pueden confirmar la presencia de una infección reciente o antigua mediante la detección de anticuerpos contra el virus del dengue. Los anticuerpos IgM pueden detectarse aproximadamente una semana después de la infección, se pueden seguir detectando durante unos 3 meses. La presencia de anticuerpos IgM indica una infección reciente por DENV. Los niveles de anticuerpos IgG tardan más en aparecer y permanecen en el organismo durante años. La presencia de anticuerpos IgG indica una infección antigua.

DISEÑO METODOLÓGICO

Unidad de observación: Boletines epidemiológicos.

Población: Pacientes salvadoreños que han sido reportados entre enero de 2018 a diciembre de 2021, como caso confirmado de dengue.

Variables:

- Departamentos de El Salvador.
- Casos confirmados de dengue.

Lugar y momento: El Salvador, Centro América, en el período de enero de 2018 a diciembre de 2021.

Tipo de estudio:

Analítico

Documental

Retrospectivo

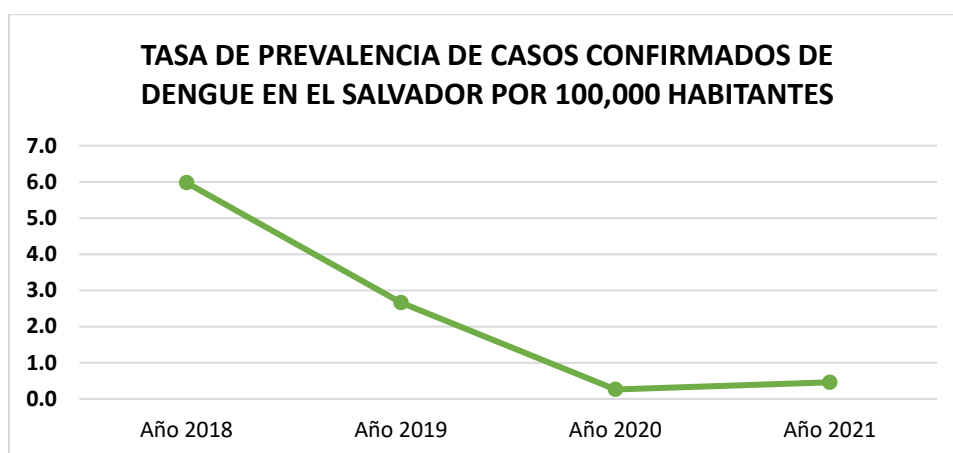
Sincrónico

Observación del proceso de investigación:

- El título de investigación fue puesto a evaluación del encargado de trabajos de graduación de la licenciatura en Laboratorio Clínico, esperando fuera de interés.
- Se presentó el proyecto de investigación al encargado de procesos de grado de la carrera en Licenciatura en Laboratorio Clínico para su aprobación.
- Se envió el proyecto de investigación a Junta Directiva de la Facultad de Medicina, de la Universidad de El Salvador para su aprobación.
- Los resultados del informe final fueron presentados ante un tribunal calificador de la Universidad de El Salvador.

RESULTADOS

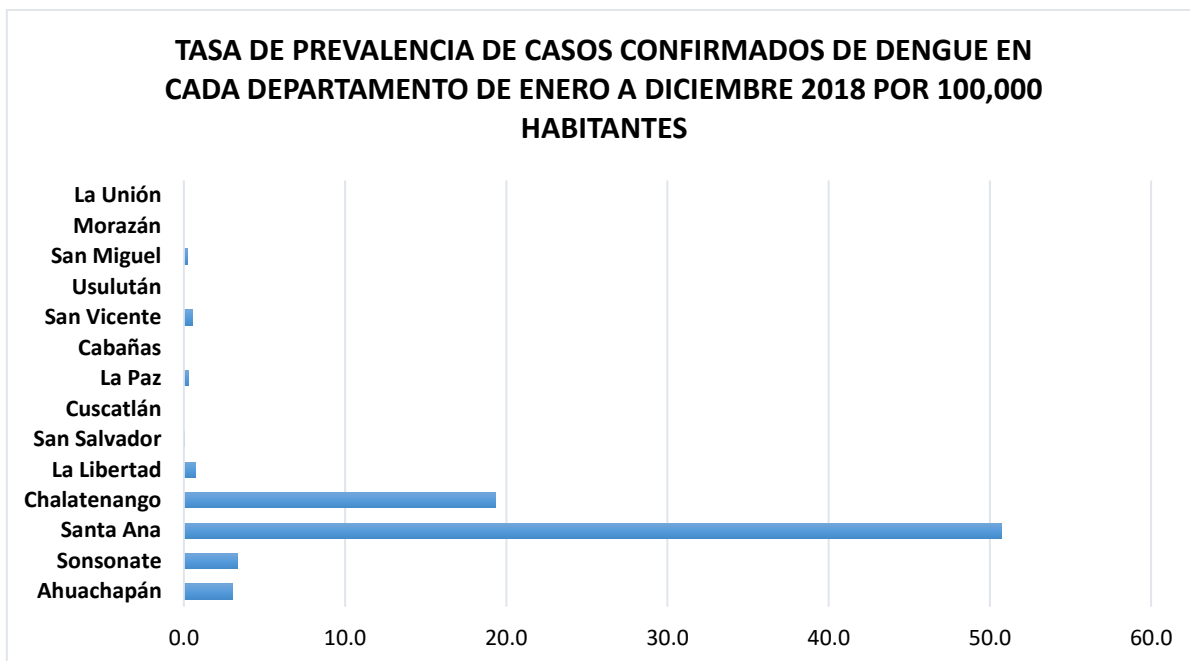
TASA DE PREVALENCIA DE CASOS CONFIRMADOS DE DENGUE EN EL SALVADOR POR 100,000 HABITANTES			
AÑO EN ESTUDIO	CASOS CONFIRMADOS	Nº DE HABITANTES	TASA DE PREVALENCIA
Año 2018	391	6543549	6.0
Año 2019	176	6603972	2.7
Año 2020	16	6149537	0.3
Año 2021	31	6825935	0.5
Total	614	26122993	2.4



Resultados:

La tasa de prevalencia del dengue en El Salvador ha ido disminuyendo con el paso de los años, siendo su punto más alto en 2018 con una tasa de 6.0 casos por 100,000 habitantes, su punto más bajo en 2020 con 0.3 casos por 100,000 habitantes y un aumento en 2021 en comparación al año anterior con 0.5 casos por 100,000 habitantes.

TASA DE PREVALENCIA DE CASOS CONFIRMADOS DE DENGUE EN CADA DEPARTAMENTO DE ENERO A DICIEMBRE 2018 POR 100,000 HABITANTES			
DEPARTAMENTO	CASOS CONFIRMADOS	N° DE HABITANTES	TASA DE PREVALENCIA
Ahuachapán	11	367,569	3.0
Sonsonate	17	511,304	3.3
Santa Ana	301	593,725	50.7
Chalatenango	40	206,859	19.3
La Libertad	6	813,017	0.7
San Salvador	9	1,797,131	0.1
Cuscatlán	0	169,683	0.0
La Paz	1	366,879	0.3
Cabañas	0	169,683	0.0
San Vicente	1	186,110	0.5
Usulután	0	378,667	0.0
San Miguel	1	505,300	0.2
Morazán	0	206,186	0.0
La Unión	0	271,436	0.0

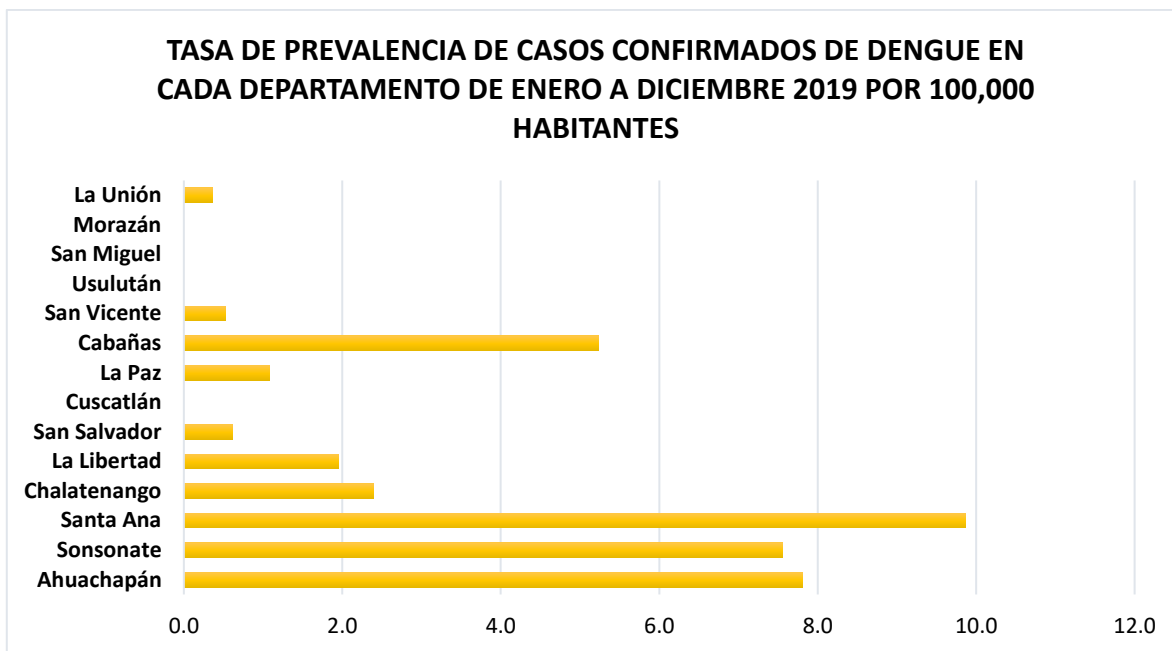


Resultados:

La tasa de prevalencia de casos de dengue más alta del 2018 fue en Santa Ana con 50.7 casos por 100,000 habitantes, seguido de Chalatenango con una tasa de prevalencia de 19.3 casos por 100,000 habitantes. Los departamentos La Unión, Morazán, Usulután, Cabañas, Cuscatlán, tienen una tasa de prevalencia de cero casos.

TASA DE PREVALENCIA DE CASOS CONFIRMADOS DE DENGUE EN CADA DEPARTAMENTO DE ENERO A DICIEMBRE 2019 POR 100,000 HABITANTES

DEPARTAMENTO	CASOS CONFIRMADOS	N° DE HABITANTES	PREVALENCIA
Ahuachapán	29	371,685	7.8
Sonsonate	39	516,069	7.6
Santa Ana	59	598,196	9.9
Chalatenango	5	208,831	2.4
La Libertad	16	822,131	1.9
San Salvador	11	1,807,538	0.6
Cuscatlán	0	171,873	0.0
La Paz	4	371,191	1.1
Cabañas	9	171,873	5.2
San Vicente	1	188,104	0.5
Usulután	0	382,488	0.0
San Miguel	0	510,766	0.0
Morazán	0	208,679	0.0
La Unión	1	274,548	0.4

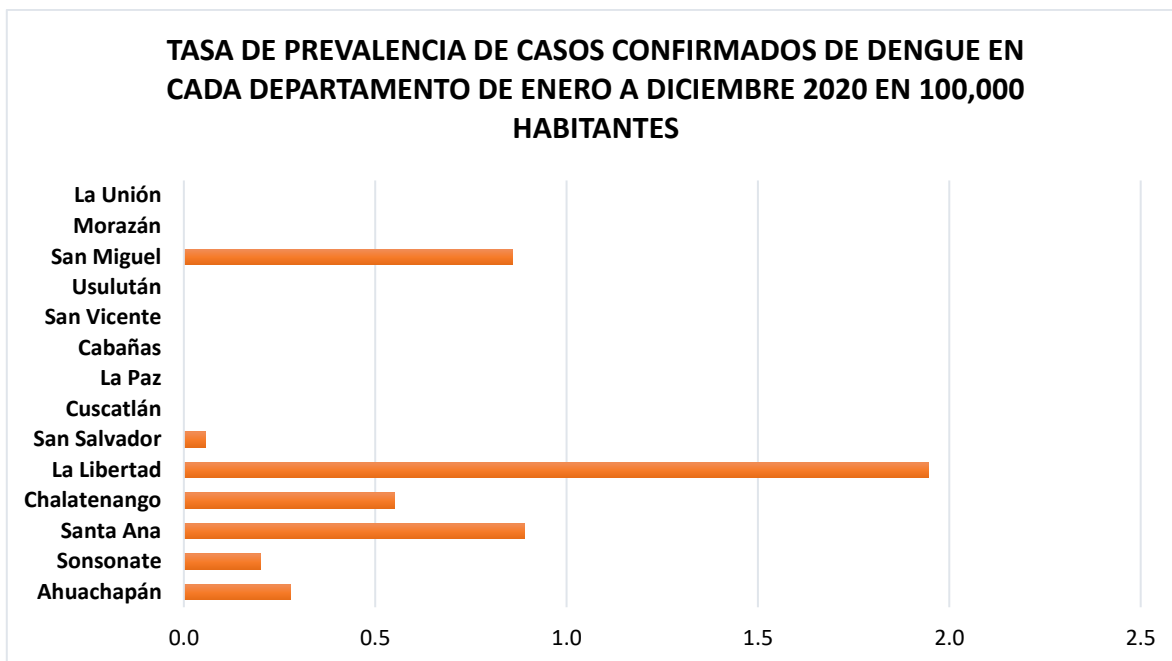


Resultados:

La tasa de prevalencia de casos de dengue más alta del 2019 fue en Santa Ana con una tasa de prevalencia de 9.9 casos por 100,000 habitantes, seguido de Ahuachapán y Sonsonate con una tasa de prevalencia de 7.8 casos y 7.6 casos por 100,000 habitantes, respectivamente. Los departamentos de Cuscatlán, Usulután, San Miguel y Morazán tienen una tasa de prevalencia de cero casos.

TASA DE PREVALENCIA DE CASOS CONFIRMADOS DE DENGUE EN CADA DEPARTAMENTO DE ENERO A DICIEMBRE 2020 POR 100,000 HABITANTES

DEPARTAMENTO	CASOS CONFIRMADOS	N° DE HABITANTES	PREVALENCIA
Ahuachapán	1	360,380	0.3
Sonsonate	1	500,748	0.2
Santa Ana	5	560,989	0.9
Chalatenango	1	181,809	0.6
La Libertad	16	822,131	1.9
San Salvador	1	1,734,626	0.1
Cuscatlán	0	262,551	0.0
La Paz	0	154,301	0.0
Cabañas	0	153,985	0.0
San Vicente	0	174,023	0.0
Usulután	0	350,397	0.0
San Miguel	4	466,344	0.9
Morazán	0	193,176	0.0
La Unión	0	234,077	0.0

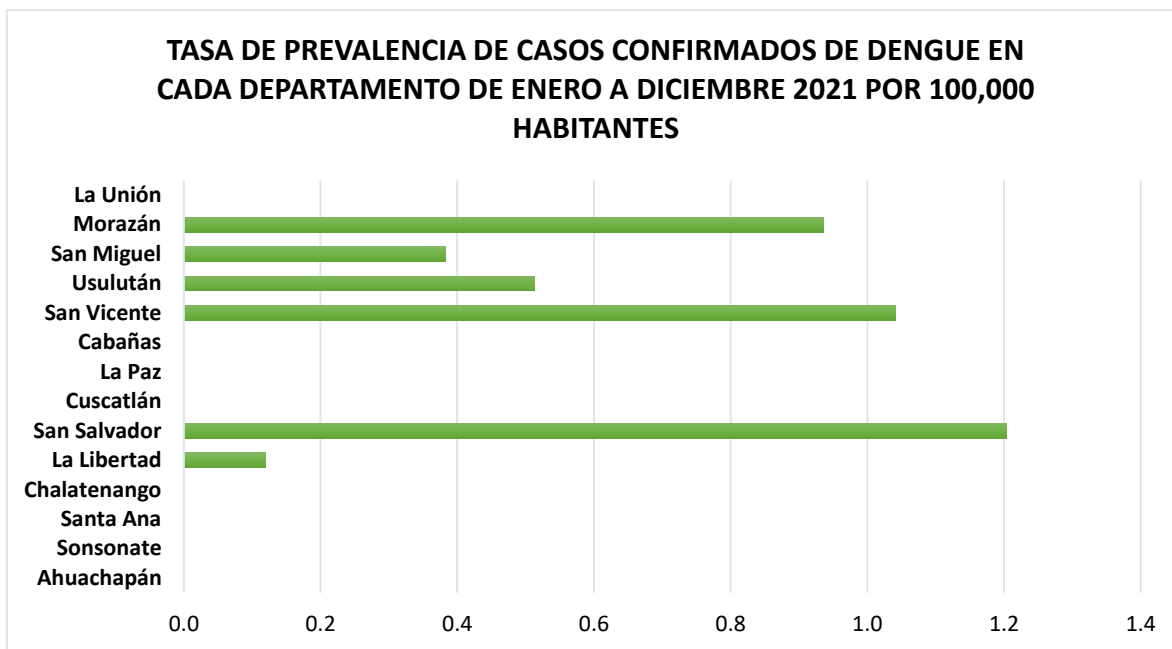


Resultados:

La tasa de prevalencia de casos confirmados de dengue más alta del 2020 fue en La Libertad con una tasa de prevalencia de 1.9 casos por 100,000 habitantes, seguido de Santa Ana y San Miguel con una tasa de 0.9 casos por 100,000 habitantes cada uno. Los departamentos de Cuscatlán, La Paz, Cabañas, San Vicente, Usulután, Morazán y La Unión tienen una tasa de prevalencia de cero casos.

TASA DE PREVALENCIA DE CASOS CONFIRMADOS DE DENGUE EN CADA DEPARTAMENTO DE ENERO A DICIEMBRE 2021 POR 100,000 HABITANTES

DEPARTAMENTO	CASOS CONFIRMADOS	N° DE HABITANTES	PREVALENCIA
Ahuachapán	0	379,895	0.0
Sonsonate	0	525,429	0.0
Santa Ana	0	607,015	0.0
Chalatenango	0	212,881	0.0
La Libertad	1	839,595	0.1
San Salvador	22	1,827,170	1.2
Cuscatlán	0	279,234	0.0
La Paz	0	379,667	0.0
Cabañas	0	176,356	0.0
San Vicente	2	192,075	1.0
Usulután	2	390,199	0.5
San Miguel	2	521,706	0.4
Morazán	2	213,755	0.9
La Unión	0	280,958	0.0

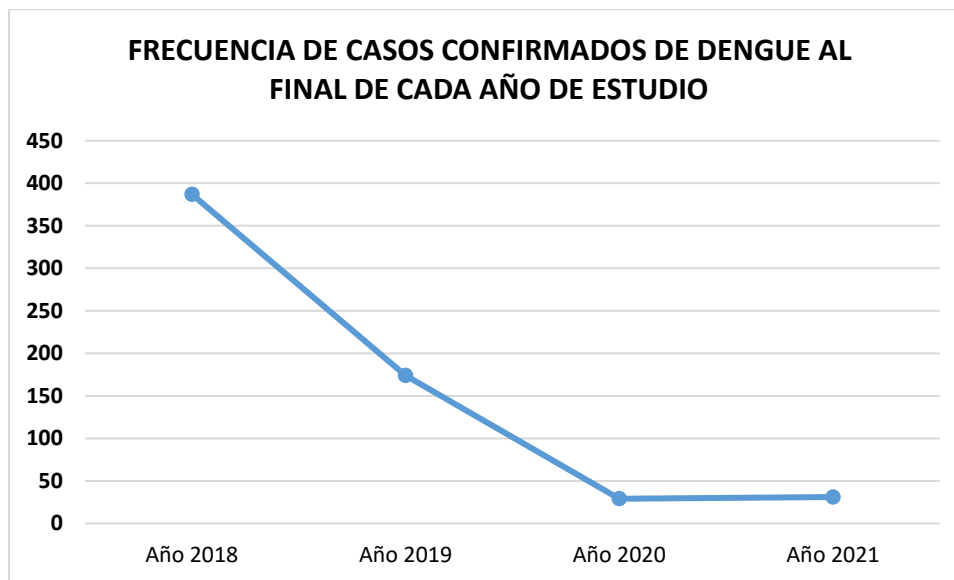


Resultados:

La tasa de prevalencia de casos confirmados de dengue más alta del 2021 fue en San Salvador con una tasa de 1.2 casos por 100,000 habitantes, seguido de San Vicente y Morazán con una tasa de 1.0 y 0.9 casos por 100,000 habitantes, respectivamente. Los departamentos de La Unión, Cabañas, La Paz, Cuscatlán, Chalatenango, Santa Ana, Sonsonate y Ahuachapán tienen una tasa de prevalencia de cero casos confirmados.

FRECUENCIA DE CASOS CONFIRMADOS DE DENGUE AL FINAL DE CADA AÑO DE ESTUDIO

CASOS CONFIRMADOS	TOTAL
Año 2018	387
Año 2019	174
Año 2020	29
Año 2021	31



Resultados:

Se observa una disminución en la frecuencia de casos confirmados de dengue, donde la cifra más alta fue en el año 2018 con 387 casos confirmados, y la frecuencia más baja fue en el año 2020 con 29 casos confirmados, observándose también un aumento en los casos en el año 2021 con 31 casos confirmados de dengue.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los datos de los casos confirmados de dengue de cada año han sido extraídos del Boletín Epidemiológico N°52 de cada año respectivo, puesto que, al comparar algunos datos de interés entre boletines, no coinciden entre sí, razón por la que solamente se tomaron los datos acumulativos de cada año del boletín respectivo al año de estudio.

Los datos que se utilizaron para obtener la prevalencia de casos confirmados de dengue en la población salvadoreña, fue la sumatoria de los datos de población por departamento por cada año de estudio. Los datos de población por departamento son extraídos de la Pirámide Poblacional del MINSAL, basada en proyecciones poblacionales a partir del último censo nacional en el año de 2007 extendidas por la Dirección General de Estadísticas y Censos de El Salvador (DYGESTIC).

Se observó una disminución en la prevalencia de casos confirmados de dengue en El Salvador a partir del año 2020 a nivel nacional, coincidiendo con el año de aparición de la pandemia por Sars-Cov-2, por lo que podemos inferir que, por cuestiones de prioridad a dicha pandemia, no se pudo continuar con normalidad el seguimiento de la vigilancia de dengue, a causa de la emergencia que existía en ese momento a nivel mundial, y la tendencia se mantuvo similar en el 2021.

Siempre respecto a la prevalencia de casos confirmados de dengue a nivel nacional, vale mencionar que sí se observó una disminución de la frecuencia de casos confirmados del año 2018 al año 2019, años previos a la pandemia por Sars-Cov-2. Se puede pensar que las actividades que realiza el MINSAL para el combate contra el vector del dengue están dando frutos, y la población en general esté adoptando una actitud más consciente sobre controlar los criaderos de zancudos y adecuada limpieza y mantenimiento de piletas o barriles.

En el año 2018, la prevalencia del dengue por departamento se observa aumentada en toda la zona occidental del país, siendo Santa Ana el departamento con mayor prevalencia de dengue, con 50.7 casos entre 100,000 habitantes,

mientras que Sonsonate y Ahuachapán se llevan el tercer y cuarto lugar, respectivamente, en departamentos con mayor prevalencia de dengue. Puede considerarse el clima propio de la zona occidental como un factor que influye en que la proliferación del vector del dengue y, por tanto, acumula la mayor cantidad de casos a nivel nacional de ese año.

En el año 2019, el comportamiento de la prevalencia fue similar al año anterior, observándose siempre muy alta la prevalencia en la zona occidental, donde Santa Ana de nuevo encabeza la lista con 9.9 casos por cada 100,000 habitantes, siguiéndole Ahuachapán y Sonsonate con una tasa de 7.8 casos y 7.6 casos entre 100,000 habitantes.

A partir del 2020, se observa una drástica disminución de la prevalencia de casos confirmados de dengue a nivel nacional y, por tanto, a nivel departamental, sin embargo, se observa un cambio en los departamentos con mayor prevalencia de dengue, siendo La Libertad el primer lugar en la lista, con 1.9 casos confirmados de dengue por cada 100,000 habitantes, y en segundo lugar se encuentran San Miguel y Santa Ana con 0.9 casos por cada 100,000 habitantes cada departamento. Se desconoce si este cambio en la presencia de casos confirmados fue por error en el diagnóstico clínico ya que toda sintomatología febril la asociaban con posible caso de Covid-19, o por efecto de la cuarentena que las personas estaban más en casa con el temor de salir y contagiarse de Covid-19, evitando así aglomeraciones que sirvieran como foco de contagio de dengue.

En el año 2021, de nuevo se ve un cambio en el comportamiento de la prevalencia del dengue en el país, trasladándose ahora a San Salvador la mayor cantidad de casos, y consiguiente mayor prevalencia con 1.2 casos por cada 100,000 habitantes, siguiéndole San Vicente con 1.0 casos por cada 100,000 habitantes y Morazán con 0.9 casos por cada 100,000 habitantes. Por primera vez se observa una tasa de prevalencia de 0 casos en toda la zona occidental, cuando en los años anteriores siempre acumulaban la mayor tasa de prevalencia de casos de dengue, surgiendo de nuevo la idea que pudo ser un problema de error en el diagnóstico clínico.

CONCLUSIONES

- La Prevalencia de casos confirmados de dengue desde enero de 2018 a diciembre de 2021, tuvo una disminución significativa.
- En el periodo de 2018 a 2019 la zona geográfica con mayor prevalencia de casos confirmados de dengue fue la zona occidental del país, donde Santa Ana se llevó el primer lugar en ambos años.
- En el período de 2020 no hubo una zona geográfica con mayor prevalencia, dado que los departamentos con mayor prevalencia de casos confirmados de dengue fueron: La Libertad (zona central), Santa Ana (zona occidental), y San Miguel (zona oriental).
- En el período de 2021 tampoco existió una zona geográfica con mayor prevalencia de casos confirmados de dengue, dado que los departamentos representativos fueron: San Salvador (zona central), San Vicente (zona paracentral) y Morazán (zona oriental).
- Del periodo de 2018 al 2020, se observa una disminución significativa en los casos confirmados de dengue. Pero en el año del 2021 se observó una ligera alza de casos confirmados.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la entidad encargada de realizar los censos nacionales, el realizar el censo actualizado como mínimo de la última década, para poder brindar resultados más certeros con respecto a nuestra población real y dejar de utilizar proyecciones poblacionales.
- Se recomienda a los médicos generales que atienden en los diversos centros asistenciales, un mejor diagnóstico en la parte clínica al momento que el paciente le expresa su sintomatología, ya que en muchas ocasiones no se le toma la debida importancia a su sentir, minimizando y en el peor de los casos descartando la sospecha de padecer dengue.
- Se recomienda a las personalidades encargadas de la publicación de boletines epidemiológicos del MINSAL, una revisión exhaustiva previamente a su publicación, para evitar incongruencias en el reporte de cifras de casos de años anteriores, ya que en nuestra investigación se usaron datos de los boletines epidemiológicos de los años, 2018, 2019, 2020 y 2021, notando diversas inconsistencias (ver en anexos).

ANEXOS

Anexo N°1: Situación acumulada de Dengue, El Salvador SE 1-52 de 2017-2018.

	Año 2017	Año 2018	Diferencia
Casos probable de dengue (SE 1-50)	154	458	304
Casos confirmados con y sin signo de alarma (SE 1-51)	63	233	170
Casos confirmados dengue grave (SE 1-51)	7	158	151
Total casos confirmados Dengue (SE 1-51)	70	391	321
Hospitalizaciones (SE 1-52)	936	2180	1244
Fallecidos (SE 1-52)	0	8	

Hasta SE 50 se han presentado, 458 casos probables durante el 2018, con lo cual se han presentado 304 casos más que en el 2017, para un aumento del 197%. Hasta la SE51, se han confirmado 391 casos, 321 más para el mismo período en el 2017. Hasta la SE52 del presente año, se ha presentado un aumento de las hospitalizaciones de 1244 en relación al año 2017.



Ministerio de Salud / Dirección Vigilancia Sanitaria



Anexo N°2: Casos probables de dengue SE50 y tasas de incidencia acumulada de casos confirmados de dengue SE 51, por departamento, 2018.

Departamento	Probables SE50	Confirmados SE51	Tasa x 100.000
Santa Ana	195	301	50,7
Chalatenango	79	40	19,3
Sonsonate	20	17	3,3
Ahuachapán	21	11	3,0
La Libertad	63	6	0,7
San Vicente	3	1	0,5
San Salvador	56	9	0,5
La Paz	9	1	0,3
San Miguel	2	1	0,2
Cuscatlán	3	0	0,0
Cabañas	2	0	0,0
Usulután	3	0	0,0
Morazan	1	0	0,0
La Unión	1	0	0,0
Otros países	0	4	
	458	391	5,9

Hasta la SE51, se han confirmado 391 casos. Los departamentos con las tasas por 100.000 hab más altas son: Santa Ana para una tasa de 50.7, Chalatenango para una tasa de 19.3 y Sonsonate 3.3. La tasa nacional es de 5.9 por 100,000 habitantes

* Esta tasa excluye los extranjeros.

Anexo N°3: Situación acumulada de Dengue, El Salvador SE 52 de 2018-2019.

	Año 2018	Año 2019	Diferencia
Casos Sospechosos(SE1-52)	8,443	27,470	19,027
Casos probable de dengue (SE 1-50)	460	439	-21
Casos confirmados con y sin signo de alarma (SE 1-51)	233	70	-163
Casos confirmados dengue grave (SE 1-51)	158	106	-52
Total casos confirmados Dengue (SE 1-51)	391	176	-215
Hospitalizaciones (SE 1-52)	2,180	6,075	3,895
Fallecidos (SE 1-50)	8	14	6

Hasta SE50 del 2019 se han presentado 439 casos probables de dengue comparado con 460 para el mismo periodo de 2018.

Hasta la SE51 del 2019 se han confirmado 176 casos y para el mismo periodo en 2018 habían confirmado 391. Por otro lado, se han reportado 6,075 hospitalizaciones en 2019.

Al momento el 100% de las serotipificaciones realizadas a las muestras por Reacción en Cadena de la Polimerasa en Tiempo Real (RT-PCR por sus siglas en inglés), han sido positivas solamente al serotipo DEN-2.

Anexo N°4: Casos probables de dengue SE50 de 2019 y tasas de incidencia de casos confirmados de dengue SE 51 de 2019, según departamento.

Departamento	Probable	Confirmado	Tasa x 100.000
Ahuachapan	35	29	8.2
Santa Ana	62	59	9.7
Sonsonate	136	39	8.2
Chalatenango	14	5	2.4
La Libertad	52	16	2.0
San Salvador	85	11	0.6
Cuscatlan	6	0	0.0
La Paz	29	4	1.1
Cabañas	5	9	5.3
San Vicente	3	1	0.5
Usulután	3	0	0.0
San Miguel	2	0	0.0
Morazan	2	0	0.0
La Unión	3	1	0.4
Otros países	2	2	
	437	174	2.7



* Este total se excluye 2 extranjeros. FUENTE: VIGEPES

Anexo N°5: Situación acumulada de Dengue, El Salvador SE01-52 de 2019-2020.

	Año 2019	Año 2020	Diferencia de casos
Casos Sospechosos (SE 1-52)	27,384	5,450	-21,934
Casos probable de dengue (SE 1-50)	439	28	-411
Casos confirmados con y sin signo de alarma (SE 1-51)	70	6	-64
Casos confirmados dengue grave (SE 1-51)	105	10	-95
Total casos confirmados dengue (SE 1-51)	175	16	-159
Hospitalizaciones (SE 1-52)	6,065	1,059	-5,006
Fallecidos (SE 1-52)	14	0	-14

A la SE52 del 2020 se contabilizan 5,450 casos sospechosos, comparado con 27,384 casos en 2019.

Hasta la SE50 del 2020 se han presentado 28 casos probables de dengue comparado con 439 casos para el mismo periodo de 2019.

Hasta la SE51 del 2020 se han confirmado 16 casos y para el mismo periodo en 2019 se habían confirmado 175 casos. Por otro lado, se han reportado 1,059 hospitalizaciones en el 2020.

Anexo N°6: Casos probables y confirmados de dengue por departamento, El Salvador 2020.

Departamento	Probable	Confirmado
	SE1-50	SE1-51
Ahuachapán	3	1
Santa Ana	4	5
Sonsonate	1	1
Chalatenango		1
La Libertad	3	3
San Salvador	5	1
Cuscatlán	2	
La Paz	3	
Cabañas		
San Vicente	1	
Usulután	4	
San Miguel	2	4
Morazán	0	
La Unión		
Otros países		
	28	16



FUENTE: VIGEPES

Anexo N°7: Situación acumulada de Dengue, El Salvador SE01-52 de 2020-2021.

	Año 2020	Año 2021	Diferencia de casos
Casos Sospechosos (SE 1-52)	5,451	5,752	301
Casos probable de dengue (SE 1-52)	28	15	-13
Casos confirmados con y sin signo de alarma (SE 1-51)	6	18	12
Casos confirmados dengue grave (SE 1-51)	27	13	-14
Total casos confirmados dengue (SE 1-51)	33	31	-2
Hospitalizaciones (SE 1-52)	1,058	862	-196
Fallecidos (SE 1-52)	1	0	-1

A la SE52 del 2021 se contabilizan 5,752 casos sospechosos, comparado con 5,451 casos en 2020.

Hasta la SE52 del 2021 se han presentado 15 casos probables de dengue comparado con 28 casos para el mismo periodo de 2020.

Hasta la SE51 del 2021 se han confirmado 31 casos y para el mismo periodo en 2020 se habían confirmado 33 casos. Por otro lado, se han reportado 862 hospitalizaciones en el 2021.

Anexo N°8: Casos probables y confirmados de dengue por departamento, El Salvador 2021.

Departamento	Probable SE52	Confirmado SE51
Ahuachapán	0	0
Santa Ana	0	0
Sonsonate	0	0
Chalatenango	0	0
La Libertad	0	1
San Salvador	5	22
Cuscatlán	1	0
La Paz	1	0
Cabañas	0	0
San Vicente	1	2
Usulután	0	2
San Miguel	4	2
Morazán	3	2
La Unión	0	0
Otros países	0	0
	15	31



Anexo N°9: Infografía ciclo de vida de mosquito transmisor de dengue.



REFERENCIAS

1. Castaño G, E. (2015). Guía de actuación en infección por dengue. *Pediatr. Panamá*, 34-40. <http://fi-admin.bvsalud.org/document/view/gaqgt>
2. CDC. (2019a, septiembre 5). *Cuadro clínico del dengue* | CDC. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/dengue/es/healthcare-providers/clinical-presentation.html>
3. CDC. (2019b, diciembre 17). *Guía para la realización de pruebas Dengue* | CDC. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/dengue/es/healthcare-providers/testing/testing-guidance.html>
4. CDC. (2021, septiembre 20). *Síntomas y tratamiento del dengue* | CDC. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/dengue/es/symptoms/index.html>
5. CDC. (2022, junio 21). *Ciclos de vida de los mosquitos Aedes aegypti y Aedes Albopictus* | CDC. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/mosquitoes/es/about/life-cycles/aedes.html>
6. Santana, S. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. Biblioteca Médica Nacional. (2022). Dengue. Diagnóstico. Tratamiento. Medicina alternativa. Bibliomed Suplemento Especial. <http://files.sld.cu/bmn/files/2022/08/bibliomed-suplemento-especial-agosto-2022.pdf>.
7. Datos Mundial.com. (s. f.). *Detalles climáticos en El Salvador*. Recuperado 18 de octubre de 2022, de <https://www.datosmundial.com/america/el-salvador/clima.php>
8. Delgado, Ibis. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, Informed. *Dengue*. Recuperado 15 de noviembre de 2022, de <https://blogs.sld.cu/dengue/>
9. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales & PNUD. (2018). *Tercera comunicación nacional de cambio climático*. <http://rcc.marn.gob.sv/xmlui/handle/123456789/341>
10. MINSAL. (s. f.). *MINSAL informa que se modifican las definiciones de caso para dengue*. Recuperado 18 de octubre de 2022, de <https://w5.salud.gob.sv/24-01-2017-minsal-informa-que-se-modifican-las-definiciones-de-caso-para-dengue/>

11. MINSAL. (2021a, julio 27). *Boletines Epidemiológicos 2018*.
<https://www.salud.gob.sv/boletines-epidemiologicos-2018/>
12. MINSAL. (2021b, julio 27). *Boletines Epidemiológicos 2019*.
<https://www.salud.gob.sv/boletines-epidemiologicos-2019/>
13. MINSAL. (2021c, julio 27). *Boletines Epidemiológicos 2020*.
<https://www.salud.gob.sv/boletines-epidemiologicos-2020/>
14. MINSAL. (2022, enero 10). *Boletines Epidemiológicos 2021*.
<https://www.salud.gob.sv/boletines-epidemiologicos-2021/>
15. Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores. (2022). *Ficha País: El Salvador. República de El Salvador*.
http://www.exteriores.gob.es/documents/fichaspais/elsalvador_ficha%20pais.pdf
16. OPS/OMS. (s. f.). *Dengue*. Recuperado 18 de octubre de 2022, de
<https://www.paho.org/es/temas/dengue>
17. OPS/OMS. (2010). *Guía de Atención Clínica Integral del Paciente con Dengue*. https://www.paho.org/col/dmdocuments/guia_clinica_dengue2010.PDF
18. OPS/OMS. (2011). *Módulos de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades (MOPECE)*.
<https://www.paho.org/col/dmdocuments/MOPECE1.pdf>
19. Velandia, M. L., & Castellanos, J. E. (2011). Virus del dengue: Estructura y ciclo viral. *Infection*, 33-43.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-93922011000100006