



# Universidad de la Sierra Sur

## División de Estudios de Posgrado Maestría en Salud Pública, Modalidad Virtual

**Análisis de la distribución de Fiebre por Dengue,  
Fiebre Hemorrágica por Dengue y serotipos de virus  
circulantes en la Jurisdicción Sanitaria No. 3,  
Tuxtepec, 2010-2012**

### Tesis

Para obtener el grado de:  
**Maestra en Salud Pública**

Presenta  
**Minerva Chacón Martínez**

Director de tesis  
**Dr. Clemente Mosso González**

Miahuatlán de Porfirio Díaz; Oaxaca, octubre de 2015.



Universidad de la Sierra Sur

División de Estudios de Posgrado  
Maestría en Salud Pública

**Análisis de la distribución de Fiebre por Dengue,  
Fiebre Hemorrágica por Dengue y serotipos de virus  
circulantes en la Jurisdicción Sanitaria No. 3,  
Tuxtepec, 2010-2012**

**Tesis**

Para obtener el grado de:  
**Maestra en Salud Pública**

Presenta  
**Minerva Chacón Martínez**

Director de tesis  
**Dr. Clemente Mosso González**

Miahuatlán de Porfirio Díaz; Oaxaca, octubre de 2015.

**ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE FIEBRE POR DENGUE,  
FIEBRE HEMORRÁGICA POR DENGUE Y SEROTIPOS DE VIRUS  
CIRCULANTES EN LA JURISDICCIÓN SANITARIA NO. 3,  
TUXTEPEC, 2010 – 2012**

Tesis realizada por Minerva Chacón Martínez, bajo la dirección del Comité Tutorial indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRA EN SALUD PÚBLICA**

Comité Tutorial:

Director: Dr. Clemente Mosso González \_\_\_\_\_

Asesor: Dr. Sergio Alberto Ramírez García \_\_\_\_\_

Asesor: MSP. Salomón Ramírez Bravo \_\_\_\_\_

**ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE FIEBRE POR DENGUE,  
FIEBRE HEMORRÁGICA POR DENGUE Y SEROTIPOS DE VIRUS  
CIRCULANTES EN LA JURISDICCIÓN SANITARIA NO. 3,  
TUXTEPEC, 2010 – 2012**

El jurado revisó y aprobó el examen de grado de Minerva Chacón Martínez autor de la presente tesis de Maestra en Salud Pública, estuvo constituido por:

Presidente: MCS. José Isaías Silíceo Murrieta \_\_\_\_\_

Secretario: Mtro. Daniel Robles Torres \_\_\_\_\_

Vocal: Dr. Clemente Mosso González \_\_\_\_\_

Suplente: MSP. Carlos Jonhatán Castro Juárez \_\_\_\_\_

Suplente: Dr. Sergio Alberto Ramírez García \_\_\_\_\_

## **Dedicatoria**

**A Dios porque me da lo que necesito aun sin haber formulado mi petición y por prestarme vida.**

**A mi esposo José Luis Martínez Mendoza, por su tolerancia, amor, apoyo, respeto y motivación.**

**A mis hijas Atzayaly Marysol y Karla Lizbeth Martínez Chacón, por su apoyo, por comprender y tolerar esos momentos en los que por dedicarle tiempo a mi superación profesional les he robado tiempo valioso de convivencia.**

**A mis padres Timoteo Chacón Cristóbal y Francisca Martínez Martínez por su gran amor incondicional.**

**A todos los ángeles celestiales y terrenales que de alguna u otra manera me han apoyado, alentado e impulsando para seguir ¡siempre adelante!**

**Minerva Chacón Martínez**

## **Agradecimientos**

**Al Dr. Rubén Coronado García por su perseverancia e insistencia al alentarme a realizar la maestría en salud pública.**

**Al Dr. Clemente Mosso González, porque al revisar mi trabajo una y otra vez con alegría, optimismo y calidad, me alentaba a retomar el interés y a continuar. ¡Me llena de orgullo ser su alumna! Gracias por transmitirme con tanta humildad los conocimientos que con grandes esfuerzos ha conseguido.**

**A mis asesores Dr. Sergio Alberto Ramírez García, Dr. Salomón Ramírez Bravo, MCS. José Isaías Silíceo Murrieta, Mtro. Daniel Robles Torres, MSP. Carlos Jonhatán Castro Juárez por su paciencia y enseñanza.**

**A los Servicios de Salud de Oaxaca por invertir en mi superación profesional.**

**A la Universidad de la Sierra Sur por brindarme la oportunidad de ser parte de la misma y por impulsar la preparación profesional.**

**A mis compañeros, por el apoyo mutuo que nos brindamos.**

**A mi jefe José Adalberto Cruz Martínez por su apoyo incondicional.**

**A todos mis maestros, les estoy profunda y eternamente agradecida**

**Minerva Chacón Martínez**

## **Resumen:**

**Introducción:** El Dengue es una enfermedad viral causada por el virus Dengue (DENV). Es transmitida principalmente por el mosquito *Aedes aegypti*. Se considera un problema de salud pública en la Jurisdicción Sanitaria de Tuxtepec debido a que puede provocar epidemias. **Objetivo:** Analizar la distribución de la fiebre por Dengue (FD), la fiebre hemorrágica por Dengue (FHD) y los serotipos circulantes de DENV durante los años 2010 – 2012. **Metodología:** Se realizó un estudio retrospectivo mediante el análisis de 1,388 casos confirmados de FD y FHD de la Jurisdicción Sanitaria No. 3 de Tuxtepec, Oaxaca. **Resultados:** 860 casos (61.9 %) fueron FD y 528 (38.1 %) FHD, la mayor parte de los casos se registraron en el año 2012 (64.6%), en cuanto a la distribución de los casos se encontró que el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec y Loma Bonita presentan en conjunto el 73.3 % de los casos totales registrados. Con respecto a los serotipos de Dengue, se encontró la distribución del serotipo 2 durante los 3 años en 178 casos y el serotipo 1 se aisló en 7 casos en el año 2012. La distribución de FD y FHD en el 2012 fue de manera similar, con un total de 475 y 422 respectivamente. **Conclusión:** La distribución de los casos de Dengue y de los serotipos del DENV contribuye de manera muy importante en la priorización de áreas de riesgo para evitar una posible epidemia de FHD.

**Palabras clave:** fiebre por Dengue, fiebre hemorrágica por Dengue, serotipos del virus del Dengue.

**Abstract:**

**Introduction:** Dengue is a viral disease caused by the Dengue virus (DENV). It is mainly transmitted by the *Aedes aegypti* mosquito, it is considered a public health problem in the Sanitary District of Tuxtepec because it can cause epidemics.

**Objective:** To analyze the distribution of Dengue Fever (DF), Dengue hemorrhagic fever (DHF) and DENV serotypes circulating during the years 2010 - 2012.

**Methodology:** A retrospective study was conducted by analyzing 1,388 confirmed cases of DF and DHF in the Sanitary District No. 3 of Tuxtepec, Oaxaca. **Results:**

860 cases (61.9%) were DF and 528 (38.1%) DHF, most of the cases were recorded in 2012 (64.6%), as to the distribution of cases it was found that the municipality of San Juan Bautista Tuxtepec and Loma Bonita presented together 73.3% of the total reported cases. With respect to serotypes of Dengue, distribution serotype 2 was found during 3 years on 178 cases and serotype 1 was isolated in 7 cases in 2012. The distribution of DF and DHF in 2012 was similarly with a total of 475 and 422 respectively. **Conclusion:** The distribution of cases of Dengue and DENV serotypes contributes very significantly in prioritizing risk areas to prevent a possible epidemic of DHF.

**Keywords:** Dengue fever, Dengue hemorrhagic fever, Dengue virus serotypes.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 DEFINICIÓN DEL DENGUE.....	5
1.2. EPIDEMIOLOGÍA DEL DENGUE .....	6
1.3. RESEÑA HISTÓRICA .....	15
1.4. CADENA DE TRANSMISIÓN .....	17
1.5. PATOGÉNESIS DE LA FIEBRE HEMORRÁGICA DEL DENGUE .....	31
1.6. CUADRO CLÍNICO .....	33
1.7. DIAGNÓSTICO .....	35
1.8. TRATAMIENTO.....	41
1.9. VACUNA .....	42
1.10. OTRAS TECNOLOGIAS PARA EL CONTROL DE AEDES AEGYPTI.....	44
1.11. FACTORES DE RIESGO PARA DENGUE.....	45
1.12. PREVENCIÓN Y CONTROL .....	48
<b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>50</b>
<b>3. JUSTIFICACION.....</b>	<b>52</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>53</b>
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	53
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	53
<b>5. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>53</b>
<b>5.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>53</b>
5.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN Y CATEGORÍA .....	54
5.3. UNIVERSO DE ESTUDIO .....	57

5.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	57
5.5. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN .....	57
5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	58
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>61</b>
6.1. DESCRIPCIÓN DE LAS FRECUENCIAS DE LOS CASOS DE DENGUE EN LA JURISDICCIÓN SANITARIA 3 DE TUXTEPEC DURANTE EL PERIODO 2010 AL 2012.....	61
6.2. ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS SEROTIPOS CIRCULANTES DEL VIRUS DEL DENGUE .....	69
6.3: DESCRIPCIÓN DE LOS SÍNTOMAS DE DENGUE: FIEBRE POR DENGUE Y FIEBRE HEMORRÁGICA POR DENGUE.....	74
6.4. ANÁLISIS DE LA POSIBILIDAD DE PADECER DENGUE.....	75
<b>7. DISCUSIÓN .....</b>	<b>78</b>
<b>8. CONCLUSIONES .....</b>	<b>83</b>
<b>9. APORTACIONES A LA SALUD PÚBLICA.....</b>	<b>84</b>
<b>10. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>84</b>
<b>11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>86</b>

## ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Figura 1.- Distribución geográfica del Dengue en el mundo, 2013.....	7
Figura 2.- Casos de Dengue por año y número de países que reportan casos de Dengue a la OPS/OMS, 1980-2013 .....	8
Figura 3.- Distribución geográfica del Dengue en América 1980-2013 .....	9
Figura 4.- Incidencia de casos de Dengue en México, 2011 - 2014.....	11
Figura 5.- Casos de FD y FHD en México, 2010-2014.....	12
Figura 6.- Casos de FD y FHD en Oaxaca, 2010-2014.....	13
Cuadro 1.- Casos de FD y FHD por Jurisdicción Sanitaria, 2011 - 2014. ....	14
Figura 7.- Genoma del virus Dengue .....	18
Figura 8.- Ciclo biológico del mosquito.....	24
Figura 9.- Diferencias morfológicas <i>Aedes Aegyti</i> y <i>Aedes albopictus</i> .....	30
Figura 10.- Cinética de la respuesta inmune en el Dengue.....	36
Figura 11.- Métodos de diagnóstico del Dengue .....	37
Figura 12.- Algoritmo de laboratorio para el diagnóstico de Dengue.....	38
Figura 13.- Países donde se realizan ensayos clínicos de fase III la vacuna CYD-TDV .....	42
Figura 14.- Casos de Dengue por año .....	61
Cuadro 2.- Casos de FD y FHD por año .....	62

Cuadro 3.- Incidencia de casos de Dengue por municipio por año .....	63
Cuadro 4.- Casos de FD y FHD por municipio por año .....	64
Cuadro 5.- Estadísticos de la variable edad.....	65
Figura 15.- Casos de Dengue por edad .....	65
Figura 16.- Casos de Dengue por sexo.....	66
Cuadro 6.- Casos de FD/FHD por año y sexo.....	67
Figura 17.- Casos de Dengue por semana epidemiológica.....	68
Figura 18.- Casos de Dengue por institución .....	69
Figura 19.- Métodos de diagnóstico del Dengue.....	70
Figura 20.- Tipo de Dengue virus aislado por año.....	71
Cuadro 7.- Tipo de Dengue virus por municipio, por año.....	72
Figura 21.- Incidencia de Dengue y virus aislado por municipio, por año .....	73
Cuadro 8. Síntomas y signos presentados en FD y FHD por año.....	74
Cuadro 9. Regresión logística para la posibilidad de padecer Dengue.....	77

# 1. INTRODUCCIÓN

La salud pública es un campo de conocimiento en evolución permanente. Su dinámica emana de los avances que día con día suceden en cada una de las disciplinas que la fortalecen. En las últimas décadas México se ha transformado y, de la misma manera, ha transformado el quehacer de los profesionales de la salud. (Frenk, citado en Tapia, 2006).

El concepto “salud pública” se ha ido modificando respondiendo a los cambios del contexto ecológico-epidemiológico-social y político. Una de las definiciones más amplias de salud pública continúa siendo la que en 1921 propusiera Charles Edward E. Winslow, misma que fue modificada en 1992 por Milton Terris: “La salud pública es la ciencia y el arte de prevenir las dolencias y las discapacidades, prolongar la vida y fomentar la salud y la eficiencia física y mental, mediante esfuerzos organizados de la comunidad para sanear el medio ambiente, controlar las enfermedades infecciosas y no infecciosas, así como las lesiones; educar al individuo en los principios de la higiene personal, organizar los servicios para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades y para la rehabilitación, así como desarrollar la estructura social que le asegure a cada miembro de la comunidad un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud” (Giacconi, 1994).

La salud pública como ciencia multidisciplinaria se interrelaciona con las médicas, las sociales, las matemáticas, las geográficas, las físicas, las económicas, las demográficas, las políticas, etc. Cada una de estas ciencias aporta conocimientos sólidos que facilitan la comprensión y un abordaje más completo y complejo del proceso salud-enfermedad (Toledo, 2004).

La epidemiología es una ciencia básica en el campo de la salud pública, su objeto de estudio es el proceso salud-enfermedad relacionado con la población. Toledo (2004) define la epidemiología como una ciencia del campo de la medicina cuya metodología de trabajo permite la investigación y el conocimiento de las causas objetivas y condiciones de cualquier problema de salud que afecte a grupos humanos, así como el planteamiento de soluciones adecuadas y posterior evaluación.

Este trabajo está enfocado al análisis de un problema de salud como lo es el Dengue, apoyándose en la epidemiología para analizar la distribución de este problema que afecta la salud de la población, información que pueda combinarse con la procedente de otras disciplinas (microbiología, ecología, sociología, economía) para identificar áreas de riesgo y proporcionar un panorama amplio de la situación del padecimiento, con la finalidad de planear y desarrollar acciones de salud pública que modifiquen la historia natural de la enfermedad para mejorar el estado de salud de las poblaciones.

Oaxaca es una de las 32 entidades federativas de los Estados Unidos Mexicanos, ubicada en el sur-sureste del país con 3, 801,962 habitantes, 1, 982,954 mujeres y 1 819,008 hombres, ocupa el décimo lugar a nivel nacional por su número de habitantes y el quinto lugar por su extensión territorial de 93,757 kilómetros cuadrados, representa el 4.8 % de la superficie del país. Se ubica entre los paralelos 18° 39' y 15° 39' latitud norte del trópico de cáncer y entre los meridianos 93° 52' y 98° 32' longitud oeste del meridiano de Greenwich. La altitud en algunos lugares, puede alcanzar hasta 2,750 msnm (metros sobre el nivel del mar). El estado de Oaxaca está dividido en 570 municipios libres (INEGI, 1996); para una mejor

planificación de los servicios de salud, se encuentra dividida en seis jurisdicciones sanitarias: la jurisdicción 1, que corresponde a la región de Valles Centrales; la 2, que corresponde a la región del Istmo; la 3, a Tuxtepec; la 4, a la Costa; la 5, a la Mixteca y la 6 a la Sierra (SSO, 2010-2016).

La Jurisdicción Sanitaria No. 3 “Tuxtepec”, está integrada por dos distritos políticos: Tuxtepec y Choapan, que abarcan 20 municipios, alcanzan una extensión territorial de 8, 496.79 kilómetros cuadrados y presentan una densidad poblacional de 54.75 habitantes por kilómetro cuadrado (INEGI, 1996).

La Jurisdicción está situada al norte del estado de Oaxaca, sus colindancias son: al norte y oriente con el estado de Veracruz, al sur con la Jurisdicción Sanitaria No. 2 “Istmo”, al poniente con la Jurisdicción Sanitaria No. 1 “Valles Centrales”.

El 70 % de su extensión territorial se localiza en la Cuenca del Papaloapan, con altitudes promedio de 11 a los 1,800 msnm. El clima que predomina es el tipo húmedo cálido. La temperatura máxima está por arriba de los 40°C en el mes de mayo y la temperatura mínima promedio es de 12°C en el mes de enero, mientras que la temperatura media anual es de 25.3°C. Los meses de lluvia intensa son de junio a septiembre, con una precipitación promedio anual de 2,307.7 mililitros y una humedad relativa que sobrepasa el 75 % (INEGI, 1996).

La población total de la Jurisdicción Sanitaria en el año 2010 fue de 464,116 habitantes, lo que representa el 12 % del total estatal. Entre los municipios más poblados de la jurisdicción de Tuxtepec se encuentran San Juan Bautista Tuxtepec, con 158,402 habitantes (34.1 %); Acatlán de Pérez Figueroa, con 45,672 (9.8 %) y Loma Bonita con 42,600 (9.2 %). Los tres municipios constituyen el 53.1 % de la jurisdicción (SEGOB/CONAPO, 2015).

Los datos anteriores adquieren gran importancia cuando se relacionan con la situación epidemiológica del Dengue, considerado la enfermedad reemergente de regiones tropicales y subtropicales más importante en el siglo XX y siglo XXI. El Dengue puede dispersarse rápidamente por amplias zonas convirtiéndose en epidemias de difícil control (Mesa, Rodríguez & Teja, 2004), ocasionando repercusiones sociales y económicas que afectan no solo al paciente sino también a la familia y a la comunidad en su conjunto (OPS/OMS, 2014).

Cuba, en 1981, registró la primera epidemia de Fiebre Hemorrágica del Dengue (FHD) y síndrome de choque por Dengue (SCD) en el continente americano (Toledo, Baly, Ceballos, Boalaert & Stuyft, 2006). Martínez, (1998) menciona que en ese año todo el país y el Sistema Nacional de Salud enfrentaron el reto de atender a miles de enfermos que a diario se notificaban y, al mismo tiempo, controlar el vector.

En México se confirmó su introducción a finales de la década de los setenta, en la frontera sur. A partir de 1980 ha permanecido con tasas de incidencias moderadas, aunque existe el riesgo potencial de que aumente considerablemente su participación en la mortalidad general. La demanda de servicios médicos en las épocas de mayor transmisión del Dengue indica que éste se incorpora como causa importante de consulta, y la hospitalización de los casos severos requiere de atención médica especializada (Narro & Gómez, 1995).

Los factores climáticos, ambientales, demográficos, políticos, económicos y sociales favorecen la proliferación del vector y por ende aumentan el riesgo de presentar epidemias de Dengue (Valdés, 2000).

El Dengue en América cobra cada vez mayor importancia debido a que se han detectado cuadros de FHD en diferentes países de la región (Gary, 1995). San

Martin (2012), refiere que desde 1995 a 2012, más de 40 países en América han notificado casos de dengue y que en el resto de países existe el peligro inminente de su aparición.

## **1.1 DEFINICIÓN DEL DENGUE**

El Dengue es una enfermedad infecciosa aguda, causada por uno de los cuatro serotipos del Dengue virus (DENV): DENV 1, DENV 2, DENV 3 y DENV 4. El DENV 1 tiene 7 biotipos y el DENV 2 tiene 34 biotipos (Pizarro, 2009). Es transmitida al hombre por medio de un vector o mosquito hembra del género *Aedes*, principalmente *Aedes aegypti* y secundariamente por el *Aedes albopictus* (Martínez, 1998; Guzmán, García & Kouri, 2008).

La infección por DENV puede pasar desapercibida o generar una enfermedad febril autolimitada conocida como fiebre por Dengue (FD), que se caracteriza por fiebre de alto grado, artralgia (dolor en las articulaciones), cefalea (dolor de cabeza), dolor retro-orbital (dolor detrás de los ojos), vómito, náuseas, leucopenia (bajo recuento de glóbulos blancos) y mialgia (dolor muscular). En un cierto número de casos, la infección puede tener signos más severos y generar lo que se conoce como FHD y el SCD. La FHD se distingue de la FD porque hay pérdida del plasma, trombocitopenia (bajo recuento de plaquetas), aparición de pequeñas petequias en el cuerpo, sangrado de nariz, tracto gastrointestinal y sangrado en diversos órganos o tejidos, el periodo febril puede durar de 2 a 7 días. La excesiva pérdida de plasma causa hemoconcentración ocasionando una baja importante en la presión y en el volumen sanguíneo lo que desencadena el SCD, en el cual el paciente puede morir