



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA**



**MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA
2013-2015**

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MASTER EN EPIDEMIOLOGÍA

**“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, VALIDACIÓN DE SISTEMA DE PUNTUACIÓN DE
RIESGO DE DENGUE BASADO EN CONOCIMIENTOS, ACTITUDES,
PRÁCTICAS, ALDEA SANTA ROSA, HONDURAS, 2014”**

AUTOR:

**NORMAN DANILO BRAVO VALLEJOS
MEDICO Y CIRUJANO**

TUTOR:

**Dr. MIGUEL OROZCO VALLADARES
DOCENTE E INVESTIGADOR**

Ocotal, Nueva Segovia, Nicaragua, C.A.

Marzo 2015

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que contribuyeron a la realización de esta investigación, especialmente a los pobladores de la aldea Santa Rosa.

Así también a todos mis maestros, especial agradecimiento al Dr. Miguel Orozco, por su valioso aporte en la culminación de esta investigación.

A las autoridades de vectores de la Región Metropolitana del Distrito Central, por su colaboración para llevar a cabo este proyecto.

Al equipo de encuestadores por el apoyo brindado, demostrando responsabilidad, compromiso con este proyecto.

A todos mis más sinceras muestras de agradecimiento.

DEDICATORIA

A Dios por permitirme llevar a efecto mis propósitos.

A mí padre Dr. Danilo Bravo, por su apoyo.

A mí esposa Dra. Neyra Padilla, porque significa todo para mí.

Al Dr. Pablo Cuadra, Maestro Emérito.

SINTESIS

El dengue es endémico con patrones cíclicos con tendencia a incrementarse a pesar de las medidas de control y mitigación en Tegucigalpa, MDC, Honduras. Con el objetivo de determinar la capacidad predictiva de riesgo por dengue aplicando un sistema de puntuación basado en Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP) sobre prevención de dengue. Metodología: Estudio experimental llevado a cabo en la Aldea Santa Rosa de Tegucigalpa, M.D.C, Diciembre 2014 que incluyó 118 individuos residentes. Se genera sistema de puntuación (score) con Análisis Factorial con validación estadística ($\alpha=0.830$) de cuestionario que incluye variables CAP con categorización de puntaje (Alto riesgo [$<25^{\text{th}}<82.0$], Moderado riesgo [$25-50^{\text{th}}:82.0-98.0$], Bajo riesgo [$51-75^{\text{th}}:98-112.5$], $>75^{\text{th}}=[>112.5]$), entre los principales resultados están la prevalencia de dengue con 20.4% (24/118), con valor de Área Bajo la Curva (AUC) de 0.628 (IC95%:0.513-0.721) y valores de Sensibilidad de 12.5%(IC95%: 0-27.8%), Especificidad 74.5% (IC95%: 65.1-83.8%), Valor predictivo positivo 11.1% (IC95%: 0-24.8%) y negativo de 77% (IC95%: 6.7-86.1%); concluyéndose que la puntuación >82.0 en individuos de la población podría ser predictiva de bajo riesgo por dengue, recomendándose validar esta propuesta con más estudios y tamaños de muestra mayores para concluir de forma definitiva.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	2
II. ANTECEDENTES	3
III. JUSTIFICACIÓN	4
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
Pregunta principal:	5
Preguntas secundarias:.....	5
V. OBJETIVOS	6
General	6
Específicos	6
VI. MARCO DE REFERENCIA	7
Antecedentes	7
Definición Dengue	8
Situación del Dengue a Nivel Mundial	8
Situación del Dengue en las Américas	9
Situación actual del Dengue en Honduras	10
Formas clínicas de la enfermedad	14
Prevención.....	23
Diseño, Construcción y Validación de Sistemas de Puntuación	28
VI. DISEÑO METODOLÓGICO	34
Tipo de estudio	34
Área de estudio.....	34
Universo.....	34
Muestra	34
Unidad de análisis	34
Unidad de observación.....	35
Variables.....	35
Sesgos y su control.....	35
Criterios de selección, inclusión y exclusión	36
Fuentes y obtención de datos	36
Métodos y técnicas de recolección de datos	36

Instrumento de recopilación de información	37
Procesamiento y análisis	37
Aspectos éticos.....	38
Dificultades metodológicas	38
VII. RESULTADOS	39
IX. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	42
X. CONCLUSIONES.....	45
XI. RECOMENDACIONES	46
XII. BIBLIOGRAFÍA.....	47
ANEXOS.....	49

I. INTRODUCCIÓN

Dentro del contexto de la lucha contra las enfermedades infecciosas transmisibles, el dengue ocupa un lugar importante, dado que implica grandes costos materiales y humanos; dentro de ese contexto se ubican los elementos como erradicación del vector por medios químicos o físicos, prevención de la picadura a nivel domiciliario y educación de la población objetivo. Este último elemento del contexto, como es la población, actualmente es objeto de atención, dado que muchas de las iniciativas para países pobres fracasan a largo plazo, algunos piensan que el cambio de conducta del individuo en esas comunidades podría mantener la vigencia de una estrategia de prevención comunitaria que disminuyera los picos epidémicos y ayude a la sostenibilidad de las estrategias de prevención.

Ya existen algunos estudios en curso que estudian la forma de reclutar al individuo en la causa de la prevención de forma voluntaria, sin embargo no hay datos sobre herramientas prácticas y operacionales de medición cuantitativa que permitan establecer líneas de base rápidamente para iniciar con las estrategias de intervención comunitaria de forma dirigida; así como evaluar posteriormente el aspecto en el que se intervino y verificar el impacto de las intervenciones en la comunidad.

Es importante contar con indicadores o herramientas de evaluación para iniciar líneas base de forma práctica y operativa, así como para monitoreo o evaluación de actividades de inversión o intervención educativa, este estudio de tipo experimental que describe las características cuantitativas asociadas a nivel de Conocimientos, Actitudes y Prácticas relacionadas con prevención de dengue y riesgo de sufrir la enfermedad, que ha sido desarrollado y validado por consistencia interna, y probada su utilidad predictiva de riesgo por dengue así como los factores que en el área de estudio influyen en la expresión de prevención de dengue, cumpliéndose el propósito de esta investigación.

El presente estudio de Tesis, constituye un requisito para optar al título de Máster en Epidemiología del centro de Investigaciones y Estudios de la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. CIES Unan Managua.

II. ANTECEDENTES

Desde la descripción de dengue realizada en 1780 por Rush en Filadelfia, pasando por la determinación de la etiología viral de la enfermedad por Bancroft en 1906 y el descubrimiento del agente, así como su introducción en 1977 en las Américas, el vector de la enfermedad por dengue ha tenido un comportamiento adaptativo al medio urbano que le ha permitido no sólo adaptarse y generar estado de endemia en la población afectada, además de modificar su comportamiento, dejando de afectar principalmente niños y actualmente a adultos, sino también de inducir epidemias cíclicas con tendencia al aumento en número de casos y aumentando la frecuencia de casos severos y mortalidad. Actualmente hay reportados cinco serotipos del virus (DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4, DEN-5) que se asocian a carga de la enfermedad expresada en años perdidos superior al VIH/SIDA con 1800 millones de personas en riesgo a nivel global. En las Américas los casos van en aumento desde hace 25 años, interpretándose este aumento como una falla en la estrategia de prevención, con comportamiento endemo-epidémico en casi todos los países de América con ciclos epidémicos variables cada 3-5 años contabilizando aproximadamente 50 millones de casos anuales. La primera epidemia en Honduras se reporta en 1978 con 134,000 casos con los primeros casos de dengue hemorrágico ese año e iniciándose la vigilancia por dengue con alternancia serotípica en las epidemias de las siguientes décadas hasta el 2013 en que se reportan 36,147 casos y tasa de letalidad variable entre 0.6-1.5% y caracterizándose actualmente por tendencia al incremento de casos severos y mortalidad acompañando las recrudescencias que cada vez son más intensas de la endemia, iniciándose estas después de la semana 20 del año al final de la estación lluviosa. No hay estrategias que permitan el control entomológico adecuado ni de la endemia, con costos incrementales de las medidas de mitigación en Tegucigalpa y no se dispone de herramientas para potencial predictivo de inicio de brote en ambiente urbano-sub-urbano/marginal. En Honduras en este momento el autor no logró identificar ningún estudio o reporte publicado o en curso sobre la disponibilidad o generación de información sobre indicadores cuantitativos o escalas de medición de CAP de ninguna problemática de salud.

III. JUSTIFICACIÓN

Se ha identificado la necesidad de contar con indicadores o herramientas de evaluación para iniciar líneas base de forma práctica y operativa, así como para monitoreo o evaluación de actividades de inversión o intervención educativa, este estudio de tipo experimental que describe las características cuantitativas asociadas a nivel de Conocimientos, Actitudes y Prácticas relacionadas con prevención de dengue y riesgo de sufrir la enfermedad, que ha sido desarrollado y validado por consistencia interna, y probada su utilidad predictiva de riesgo por dengue así como los factores que en el área de estudio influyen en la expresión de prevención de dengue, cumpliéndose el propósito de esta investigación.

La cuantificación y la identificación de los principales aspectos que influyen sobre el resultado final de una escala sobre conocimientos actitudes y prácticas, pueden ser de utilidad para identificar el nivel cuantitativo general de CAP en una comunidad o grupo social respecto a un tema, en este caso una patología endémica como es el dengue; también puede servir para identificar las variables o que el grupo de variables son las que influyen estadísticamente sobre la varianza de esa puntuación inicialmente obtenida, lo que permitiría determinar la dirección en que se deben dirigir los recursos disponibles para obtener el máximo balance costo-eficacia; la tercera necesidad que hay es disponer de la herramienta de monitoreo/evaluación de un proyecto después de la intervención.

Este indicador tiene utilidad en proyectos de prevención e intervención de dengue a nivel de comunidad o grupo social, por lo que va dirigido a Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) y Secretaría de Salud.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Pregunta principal:

¿Cuáles son las características del diseño, construcción, y validación de sistema de puntuación de riesgo de dengue basado en conocimientos, actitudes y prácticas, en la población de la Aldea Santa Rosa de Tegucigalpa, Diciembre 2014?

Preguntas secundarias:

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de la población en estudio?
2. ¿Cuáles son los conocimientos, actitudes y prácticas de la población para definir indicadores de predicción de riesgo de dengue?
3. ¿Cuáles son las características predictivas del indicador CAP sobre riesgo por dengue en la población de la Aldea Santa Rosa de Tegucigalpa?
4. ¿Qué factores podrían estar asociados a alto riesgo de dengue según indicador CAP en la población estudiada?

V. OBJETIVOS

General

Caracterizar el diseño, construcción y validación de sistema de puntuación de riesgo de dengue basado en conocimientos, actitudes y prácticas, en la población de la Aldea Santa Rosa, Tegucigalpa, en Diciembre 2014.

Específicos

1. Describir las características sociodemográficas de la población en estudio
2. Precisar los conocimientos, actitudes y prácticas de la población para definir indicadores de predicción de riesgo de dengue.
3. Determinar las características predictivas del indicador CAP sobre riesgo por dengue en la población de la Aldea Santa Rosa de Tegucigalpa.
4. Identificar los factores que podrían estar asociados a alto riesgo de dengue según indicador CAP en la población estudiada.

VI. MARCO DE REFERENCIA

El dengue es una enfermedad transmitida por vectores, por lo tanto su epidemiología depende exclusivamente de la diseminación y densidad de dicho vector; los factores entomológicos son los elementos más importantes de la cadena de transmisión y están relacionados en gran parte con la conducta humana de colonización del planeta, es decir la urbanización, que en el caso de Tegucigalpa asume las mejores condiciones para su diseminación, densidad e infectividad, así como el mantenimiento de estas características a lo largo del año, dejando poco a poco de ser estacional y haciéndose cada vez más cíclico; todo esto asociado a recientes factores urbanos, la creciente escasez de suministro de agua domiciliar, que tiene como consecuencia el almacenamiento inadecuado en las zonas donde el nivel socioeconómico no permite la construcción de sistemas de almacenamiento adecuados y la proliferación de reservorios potenciales, que dada la gran capacidad de supervivencia y durabilidad de esta especie, ha mostrado cada vez más adaptaciones, de tal forma que no sólo se encuentra en depósitos de agua limpia, sino en cualquier trozo de llanta que ha recibido lluvia o humedad, amontonamientos de materiales de diversos tipos, espacios con vegetación baja densa y otros, es decir que es una enfermedad vectorial potenciada por la civilización de nuestros países, endemizada en conglomerados humanos de bajos recursos y malas prácticas de prevención.

Antecedentes

La primera descripción de una epidemia causada por el virus del dengue fue hecha por Benjamín Rush en 1780 en Filadelfia, Pensilvania, Estados Unidos de América, aunque no fue sino hasta 1906 cuando Bancroft estableció la etiología viral y en la primera mitad del siglo pasado se descubrió el agente.(1, 2)

No obstante, en 1977, se introdujo en las Américas el serotipo de dengue 1, que después de la detección inicial en Jamaica, se propagó a la mayoría de las Islas del Caribe causando brotes explosivos; se observan brotes similares en Sudamérica Septentrional (Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname y Guayana

Francesa), América Central (Belice, Honduras, El Salvador, Guatemala) y México. Los países afectados notificaron cerca de 702,000 casos de dengue.(1)

En la actualidad, la enfermedad se ha convertido en un problema de salud pública internacional, entre otras razones, por la endemicidad en las cinco regiones geográficas delimitadas por Organización Mundial de la Salud (OMS) (Asia Sudoriental, Pacífico Occidental, Mediterráneo Oriental, Américas y África), por la co-circulación de los serotipos del dengue, la identificación de nuevas cepas del virus, por la magnitud y la frecuencia con que se presentan las epidemias y por el aumento de casos con manifestaciones de dengue grave.(3)

Es considerada como una enfermedad tropical porque circula principalmente en países del sudeste asiático, del Pacífico occidental y de América Latina y el Caribe.(2)

Definición Dengue

El dengue es una enfermedad viral endémica y epidémica, producida por un *arbovirus* de la familia *Flaviviridae*, perteneciente a cinco serotipos del virus del dengue (DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4, DEN-5) y que son transmitidos por la picadura de las hembras de ciertas especies de un mosquito casero común llamado *Aedes aegypti* y *Ae. Albopictus*.(4-6) La enfermedad es importante porque produce brotes explosivos de formas clásicas, con brotes simultáneos de formas hemorrágicas o de choque grave en menor cantidad. (2, 4, 5, 7-9)

Situación del Dengue a Nivel Mundial

La carga de la enfermedad expresada en años perdidos por discapacidades es de 0.42/1,000 habitantes, lo cual es semejante a la meningitis, el doble de hepatitis y un tercio de VIH/SIDA.(8)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), unos 1,800 millones de personas, aproximadamente más del 70% de la población en riesgo de dengue a escala mundial, viven en estados miembros de la región de Asia Suroriental y de la Región del Pacífico Occidental, las cuales aportan cerca del 75% de la actual carga mundial de la enfermedad. Excepto en Europa, en la otras regiones del mundo se han presentado brotes significativos por dengue. Aunque en la actualidad en todas

las Regiones tropicales y subtropicales del mundo se presentan situaciones endemo-pandémicas, con los cuatro serotipos del virus circulando simultáneamente en las Américas, Asia, Pacífico Occidental y África.(3, 9)

En el Sudeste Asiático y Pacífico Occidental las tasas de ataque llegan a 6,400/100,000 habitantes y allí durante décadas los niños constituyeron hasta el 95% de los casos, lo cual ahora ha cambiado y existe un discreto predominio de adultos, tal como estaba ocurriendo en Brasil y otros países suramericanos.(8)

Situación del Dengue en las Américas

En el caso de la Región de las Américas, el dengue estuvo controlado en las décadas de los 60 y 70 debido a las campañas que realizó la Organización Mundial de la Salud para la erradicación del vector; no obstante a finales de los 70 y comienzos de los 80 hubo una nueva re-infestación del vector en los países; por lo que el número de casos notificados paso de 66,000 en el año de 1980 a 700,000 en el año 2000.(3)

El dengue es la enfermedad viral transmitida por vectores más extendida en el mundo y constituye uno de los mayores retos de la salud pública en el presente siglo. En la región de las Américas, el número de casos de dengue ha aumentado sosteniblemente durante los últimos 25 años y este aumento se interpreta como una falla de las políticas de salud pública; (2) debido a que se ha registrado el más drástico incremento en la actividad del dengue, específicamente en Brasil, Colombia, Cuba, Ecuador, Perú, Venezuela y Paraguay; por lo que la situación epidemiológica del dengue sigue siendo de alta complejidad en la región y en el mundo, lo que obliga a redoblar esfuerzos para la implementación de una estrategia de gestión para dar respuestas favorables.(8)

En la actualidad, la situación epidemiológica de la transmisión del dengue en las Américas presenta un comportamiento endemo epidémico en la mayor parte de los países. Durante los últimos 20 años se han registrado ciclos epidémicos cada 3 a 5 años, aumento en el número y frecuencia de brotes de dengue y la mortalidad por esta causa.(4)de tal manera que, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en los últimos decenios, reporta que al menos unos 2.500 millones de personas (dos

quintos de la población mundial) corren el riesgo de contraer la enfermedad. Se estima que cada año puede haber cerca de 50 millones de casos de dengue en todo el mundo. Solo en el 2007 se notificaron más de 890,000 casos en las Américas, de los cuales 26,000 fueron dengue grave.(3, 10)

Sin embargo, la mortalidad por dengue es evitable en el 98% de los casos y está estrechamente relacionada con la accesibilidad y calidad en la atención del paciente. Con la identificación precoz de los casos se pretende evitar las complicaciones y la mortalidad por dengue grave.(4)

Situación actual del Dengue en Honduras

Breve reseña histórica

El dengue en Honduras se ha presentado en forma epidémica a partir de 1978 con 134,000 casos; identificándose por primera vez en el país el virus del dengue 1, subtipo 1, posteriormente en 1984 se aisló el virus dengue 2, en 1985 el virus dengue 4, subtipo 3 y en 1995 el serotipo 3 subtipo 4. Los casos de fiebre hemorrágica dengue ocurridos en 1978 fueron ocasionados como ya se mencionó por el serotipo 1, subtipo 1.(1, 7, 9, 11)

Desde 1978 se inició la vigilancia del dengue en Honduras registrándose varias epidemias asociadas con los serotipos 1,2 y 4 hasta el año 1994. Los primeros casos de dengue hemorrágico confirmados por el laboratorio ocurridos en 1991 se relacionaron con los serotipos 2 y 4. En 1995 se reportaron 19,463 casos de dengue confirmándose 24 casos de dengue hemorrágico y por primera vez en el país el serotipo 3.(1, 9)

Para el año 2000, se reportaron 13,642 casos clínicos y 692 casos presuntivos de dengue hemorrágico de los cuales fueron confirmados por el laboratorio 314 (45%).(1)

El *Aedes aegypti* se encuentra desde los 0 a 1,170 metros sobre el nivel del mar (msnm); sin embargo en el país se ha detectado en altitudes hasta los 1,720.(7)

Reporte epidemiológico año 2013

Hasta la semana 45 del año 2013, Honduras notificó un acumulado de 36,147 casos de dengue, con una tasa de incidencia de 422.52; serotipos DEN 2,3, de dengue hemorrágico fueron 4,161 y 27 defunciones.(12) (Ver Tabla 1).

La Tasa de prevalencia fue de 384.7/100,000 habitantes (2009-2013).

Tabla 1. Número de casos de dengue reportados en Honduras Semana epidemiológica 45, año 2013

Honduras	Casos/Tasas
Casos 2013	36,147
Tasa de Incidencia	422.52
Dengue severo	4,161
Muertes	27
Tasa de Letalidad/100	0.6%
Tasa de Mortalidad/100,000	74.6/100,000
Tasa de prevalencia/100,000	384.7/100,000

Tasa de prevalencia según meses del año

A nivel nacional se observó que se registra una mayor incidencia de casos en la estación lluviosa que comienza en el mes de junio con un 24% de muestras positivas más que en los meses anteriores para repuntar en los meses de septiembre y octubre con un 57% y un 50% más de muestras positivas.(1)

Específicamente se observa en el país un aumento en el número de casos de dengue en la semana epidemiológica número 20; coincidiendo con el inicio de la estación lluviosa, lo que ha sugerido una baja en la estación seca. Sin embargo según el Boletín Semanal del número de casos desde la semana 1 hasta la semana 42 del año 2013; se observa un aumento en el número de frecuencia a partir de la semana 25; aproximadamente en el séptimo mes del año (Julio) lo que coincide con la estación lluviosa. (Ver Gráfico 1).

La Tasa de Incidencia según meses del año 2013; fue en mayor frecuencia en el mes de agosto calculada en 20.30/100,000 habitantes (Ver Gráfico 1)

Gráfico 1. Boletín Epidemiológico Semanal (Semana 1-42) Año 2013

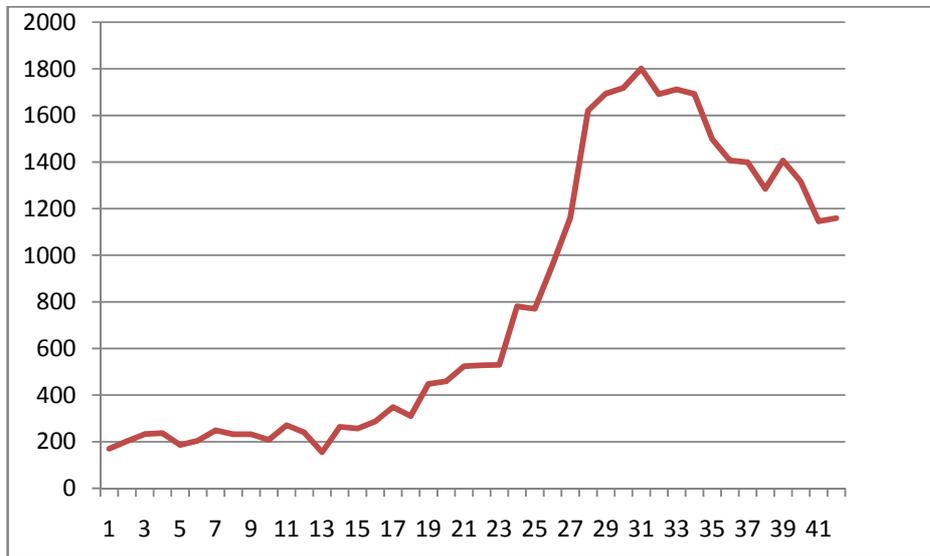
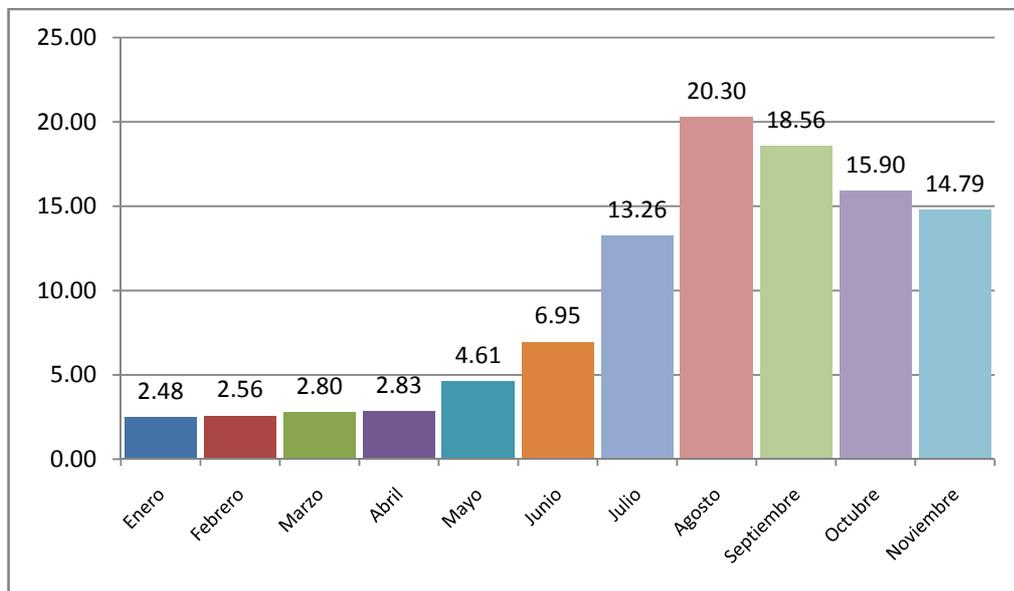


Gráfico 2. Tasa de Incidencia Mensual Dengue, Año 2013



Distribución geográfica

En relación a la distribución geográfica corresponde a zonas urbano marginales y poblaciones densamente pobladas con carencias de dotación de servicios de agua.(7)

En la epidemia del año 2000 la distribución fue de la siguiente manera: (1)

- Zona central 51%
- Zona norte 48%
- Zona oriente 37%
- Zona sur 36%

Con circulación del serotipo 2 en las localidades de Tegucigalpa, Comayagüela, Santa Ana, Río Dulce, Comayagua, La Paz, San Pedro Sula, Villa Nueva, Catacamas y Olancho.(1)

Sin embargo en todas las epidemias reportadas el dengue se presenta principalmente en las ciudades de Tegucigalpa y San Pedro Sula. En el período comprendido entre 2005 y 2010 ocurrieron varios brotes, el más importante en 2010 con 66.814 casos, lo cual representa poco más del doble de los casos registrados en el último año epidémico (2002). Durante la epidemia de 2010 se notificaron 3.180 casos de dengue grave, de los cuales 83,6% ocurrieron en la región metropolitana de Tegucigalpa.(13).

La sustentación basada en evidencia de que el dengue muestra distribución predominantemente urbana se basa en lo reportado en la literatura más reciente, que concluye mediante análisis geoespacial que la aportación rural y urbana es similar, aunque en el caso de la urbana, hay predominio de casos debido a la urbanización desorganizada o precaria que se asocia a su vez con deficiencias en el almacenamiento de agua y disposición de materiales idóneos para la permanencia del huevo, aún en ausencia de humedad, un ejemplo de ello son las botellas plásticas vacías de refrescos gaseosos o llantas desechadas (10).

Sin embargo, según Schmidt et al, las áreas rurales podría estar contribuyendo en la diseminación de la fiebre por dengue tanto como en las ciudades. Sin embargo, el mejoramiento del suministro de agua y el control del

vector en las áreas con una densidad crítica de población podría incrementar la eficiencia en el control de los esfuerzos.(10)

Formas clínicas de la enfermedad

El dengue es una enfermedad infecciosa aguda de origen viral caracterizada por fiebre, cefalea, mialgias, postración, exantema, linfadenopatía y leucopenia; además incluye anormalidades de la coagulación y de la permeabilidad vascular que a veces resultan en la aparición de choque hipovolémico (Síndrome de choque del dengue).(1)

El dengue tiene un amplio espectro de presentaciones clínicas, a menudo con evolución clínica y resultados impredecibles. Aunque la mayoría de los pacientes se recuperan después de un curso clínico benigno y de resolución espontánea, una proporción progresa a una enfermedad grave, caracterizada principalmente por aumento de la permeabilidad vascular, con hemorragia o sin ella. La rehidratación intravenosa es el tratamiento de elección; esta intervención puede reducir la tasa de letalidad a menos de 1% en los casos graves. Resulta difícil determinar cual grupo progresa de la forma no grave a la grave de la enfermedad, lo que genera una gran preocupación pues el tratamiento apropiado puede evitar que se desarrollen condiciones clínicas más graves.(14)

Las infecciones sintomáticas por el virus del dengue se agrupan en tres categorías:(14)

1. Fiebre indiferenciada
2. Fiebre por dengue
3. Fiebre hemorrágica por dengue

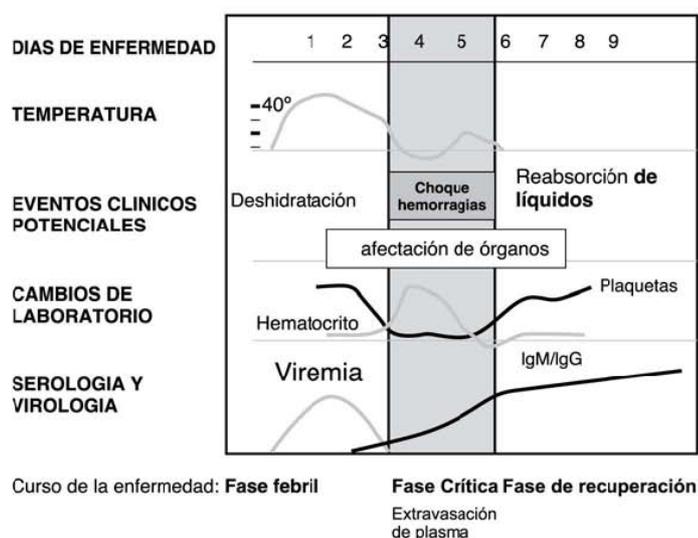
Además la fiebre hemorrágica por dengue se clasifica en 4 grados según su gravedad, en donde los grados III y IV corresponden al síndrome de choque por dengue.(14)

En la actualidad la clasificación más utilizada es:(14)

1. Fiebre por dengue
2. Fiebre hemorrágica por dengue
3. Síndrome de choque por dengue

La enfermedad tiene un período de incubación de dos a siete días, en el humano el virus causa daño a las células sanguíneas y al endotelio, causando la sintomatología clínica característica de la fiebre del dengue (dengue clásico): fiebre, mialgias intensas, dolor retro ocular, artralgias, erupción cutánea, leucopenia y posteriormente la disminución del volumen arterial efectivo por fuga capilar (dengue hemorrágico).(2, 7, 9, 11)En la siguiente Figura 1 se muestra el curso clínico de la enfermedad:(6)

Figura 1. Dengue, curso de la enfermedad



Fases del curso de la enfermedad:(6)

- Fase febril: Deshidratación; la fiebre alta puede asociarse a trastornos neurológicos, y convulsiones en los niños pequeños
- Fase crítica: Choque por la extravasación de plasma; hemorragias graves, compromiso serio de órganos
- Fase de recuperación: Hipervolemia (si la terapia intravenosa de fluidos ha sido excesiva o se ha extendido en este período).

Tasa de mortalidad por 100.000 habitantes

La tasa de mortalidad calculada con la información del reporte de la Organización Panamericana de la Salud del 2013, fue de 74.6/100,000 habitantes. (12) (Ver Tabla 2)

Tasa de letalidad x 100

El dengue clásico y hemorrágico tienen una alta incidencia, se estima tiene el 2.3% de letalidad en los últimos 10 años.(15) sin embargo, en el reporte de la Organización Panamericana de la Salud hasta la semana 45, se reportan 27 defunciones, por lo que la tasa de letalidad se calcula en 0.6%.(12) (Ver Tabla 1)

Agente etiológico: Serotipos identificados

El virus del dengue pertenece al género Flavivirus y a la familia Flaviviridae; las personas constituyen el principal huésped urbano de este virus; y se describió e identificado 5 serotipos del virus denominados:(3, 11)

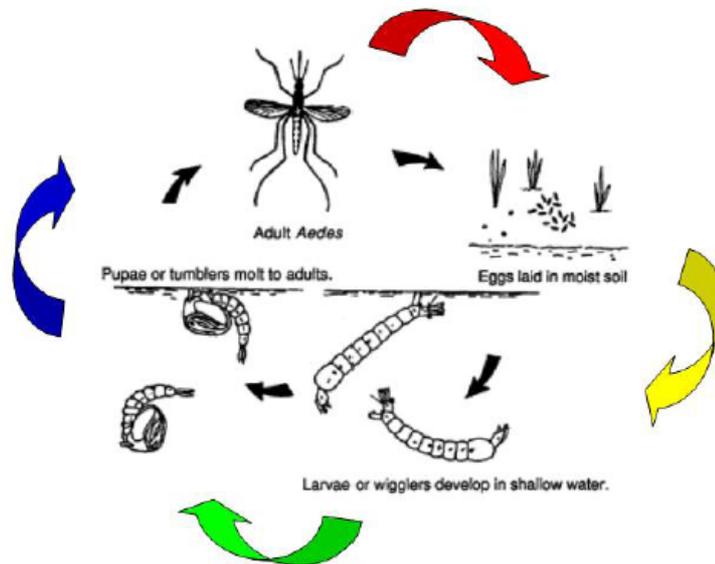
- Den-1
- Den-2
- Den-3
- Den-4
- Den-5

En Honduras se han identificado históricamente 4 serotipos; sin embargo durante el año 2013 solo fueron identificados los serotipos Den-2 y Den-3.(12)

Vía de transmisión: Especie del mosquito transmisor

Las especies de mosquitos incriminadas en la transmisión del dengue son *Aedes aegypti* y *Ae. Albopictus*. En Honduras la especie de importancia epidemiológica es el *Aedes aegypti*. Esta es una especie del subgénero *Stegomyia*, al parecer originario de África, donde existen cepas tanto selváticas como domésticas; sin embargo en América solo se han encontrado ejemplares de la cepa doméstica. *Aedes aegypti*, es el más importante y hasta el momento único vector del dengue en las Américas, es de hábitat domiciliario y muy antropofílico. (4)

Figura 2. Ciclo biológico del *Aedes aegypti*



La hembra grávida busca recipientes de paredes ásperas que contengan agua clara y limpia, ubicados en zonas frescas y sombreadas para depositar los huevos. Aproximadamente 3 días después de la ingesta de sangre, se da la ovipostura, la que ocurre casi siempre al atardecer. Aunque el rango de vuelo es corto, las hembras pueden recorrer grandes distancias en la búsqueda de lugares aptos para la oviposición.(4)

Los huevos se adhieren individualmente a las paredes internas de los recipientes, justo por encima del nivel del agua. El desarrollo embrionario se completa en 48 horas en climas húmedos y cálidos. Una vez completado éste, los huevos pueden soportar la desecación por largos períodos (hasta más de un año). Al entrar en contacto con el agua, la gran mayoría eclosionan rápidamente dando lugar a una larva de primer estadio.(4)

Las larvas pasan por cuatro estadios de desarrollo, mudando sucesivamente su exoesqueleto, son bastantes móviles en la búsqueda de alimento y sombra. El tiempo que permanece cada individuo en esta fase depende en gran medida de la disponibilidad de alimento, así como de la temperatura y la densidad larvaria del criadero, pero en promedio es de 8 días. Posteriormente, la larva se transforma en pupa, caracterizada por su ágil movilidad al perturbarse la superficie del agua en

que se crían. En esta fase pasan aproximadamente dos días, en los que no se alimentan y al cabo de los cuales emerge el mosquito adulto, rompiendo el dorso de la pupa y posándose en la superficie del agua mientras se endurece su cutícula.(4)

Tras la emergencia de los adultos a partir de la pupa, estos se aparean y las hembras realizan su ingestión de sangre al picar al humano. Ambas actividades ocurren casi simultáneamente, pues aunque los machos no ingieren sangre, son atraídos por los mismos huéspedes que las hembras, facilitándose el encuentro entre ambos sexos. Luego, se da inicio nuevamente al ciclo, en la que la hembra realiza la búsqueda de sangre para obtener las proteínas para el desarrollo de sus huevos. Una hembra, en condiciones óptimas puede ovipositar cada tres o cuatro días un promedio de 700 huevos en el curso de su vida.(4)

Las hembras mosquitos pueden picar una gran variedad de vertebrados, pero prefieren picar al humano, a quienes pican en más de una ocasión entre cada oviposición, sobre todo si son perturbadas antes de llenarse completamente, lo que aumenta las probabilidades de ingerir sangre de varias personas y transmitir los virus.(4)

La duración del ciclo completo depende de las condiciones ambientales, pero en condiciones óptimas puede variar entre 7 y 14 días aproximadamente. Las formas adultas tienen un promedio de vida de una semana en los machos y aproximadamente de un mes en las hembras.(4)

Los sitios de cría del *Aedes aegypti* son fundamentalmente artificiales, urbanos (en terrenos baldíos, cementerios, basurales) o domésticos (neumáticos, floreros, botellas, bebederos de animales, latas abiertas o contenedores de cualquier tipo, depósitos de agua de bebida, cisternas, vasijas, tinajas, todo tipo de recipientes en desuso aún pequeños).(4)

Aedes aegypti es una especie tropical y subtropical cuya dispersión se limita a latitudes comprendidas entre los 35° norte y los 35° sur, igualmente, la altura es un factor limitante de su dispersión, hallándose solo por debajo de los 1800 msnm. En condiciones óptimas de disponibilidad de alimento y sitios adecuados de oviposición, la dispersión media de un mosquito hembra *Aedes aegypti* se estima entre 50 y a 100 metros, lo que limita sus visitas a 2 o 3 casas durante toda su vida.(4, 8)

La transmisión del virus del dengue es predominantemente vectorial y ocurre por la picadura de las hembras infectadas de *Aedes aegypti*. Este es el principal vector del dengue, no existe el contagio persona a persona, salvo excepciones, como la transmisión vertical de madre a hijo. La hembra de *Aedes aegypti* adquiere el virus al alimentarse de una persona infectada que se encuentra en período de viremia (con el virus circulante en su sangre). Al ingresar el virus dentro del mosquito, se replica en el intestino y desde ahí migra hacia las glándulas salivales, en las que el mosquito se vuelve infectante y queda disponible para que en una nueva picadura a una persona sana susceptible, pueda transmitirle el virus manteniendo la cadena infectado-vector-susceptible. Todo este ciclo ocurre dependiendo de la temperatura ambiente y ocurre en el interior del mosquito (período de incubación extrínseco) y dura aproximadamente 8-12 días.(4)

Índice de infestación por vivienda. Índice de Bretau

El Índice Larval de Bretau, se calcula según el número de depósitos positivos con larvas X100/Número de casas inspeccionadas. Su interpretación es que se calcula el número de depósitos con larvas por cada 100 casas. Establece una relación entre los recipientes positivos y las viviendas pero no se ajusta a la productividad de los depósitos.(4)

En el siguiente Tabla se muestran los principales Indicadores entomológicos para la vigilancia entomológica del *Aedes aegypti*.(4)

Tabla 2. Principales Indicadores entomológicos para la Vigilancia del *Aedes aegypti*

Indicador	Cálculo	Interpretación
Índice larval de vivienda	Casas infestadas con larvas/Casas inspeccionadas X100	Permite calcular la proporción de casas con larvas de <i>Aedes aegypti</i> un conglomerado. Mide los niveles de población pero no considera el número de recipientes positivos ni su productividad
Índice larval de depósito	Depósitos positivos con larvas/Depósitos inspeccionados X100	Permite calcular la proporción de depósitos con agua con presencia de larvas de <i>Aedes aegypti</i> en un conglomerado
Índice larval de Breteau	Número de depósitos positivos con larvas X100/Número de casas inspeccionadas	Calcula el número de depósitos con larvas por cada 100 casas. Establece una relación entre los recipientes positivos y las viviendas pero no se ajusta a la productividad de los depósitos
Índice pupal de depósito	Depósitos positivos con pupas/Depósitos inspeccionados X 100	Permite calcular la proporción de depósitos con agua con presencia de pupas de <i>Aedes aegypti</i> en un conglomerado
Índice pupal de Breteau	Número de depósitos positivos con pupas X100 /Número de casas inspeccionadas	Calcula el número de depósitos con pupas por cada 100 casas. Establece una relación entre los recipientes positivos y las viviendas pero no se ajusta a la productividad de los depósitos
Índice de productividad de pupas por depósito	Número de pupas colectadas X factor de conversión	Se realiza el cálculo de productividad de pupas por cada depósito. Para criaderos con volúmenes menores a 20 litros (pequeños) o mayores de 20 litros con niveles de agua menores de 1/3 de su capacidad, se cuenta el número total de pupas y ese es el índice de productividad del depósito. Para criaderos con volúmenes mayores de 20 litros con niveles de agua entre 1/3 a 3/3 de su capacidad (medio lleno a lleno) se cuentan las pupas colectadas al pasar la malla una sola vez y se multiplica por el factor de conversión
Índice de mosquitos	Casas infestadas con mosquitos/Casas inspeccionadas X 100	Permite calcular la proporción de casas con mosquitos de <i>Aedes aegypti</i> un conglomerado. Mide los niveles de población del mosquito adulto y permite conocer los cambios en la infestación del vector posterior a una intervención, ante una emergencia
Densidad de población de mosquitos en casas positivas	Número de mosquitos colectados/Número de casas positivas con mosquitos	Permite calcular el número de mosquitos adultos por casa positiva

Factores de riesgo que se involucran en la epidemia del dengue

La dinámica de transmisión del virus depende de interacciones entre el ambiente y el agente, la población de huéspedes y el vector, los que coexisten en un hábitat específico. La magnitud e intensidad de tales interacciones definirán la transmisión del dengue en una comunidad, localidad, municipio o departamento.(4) Los factores de riesgo describen la presencia simultánea del vector y el hospedero y las condiciones que favorecen la proliferación de los mosquitos transmisores.(8) A continuación se presentan los principales factores determinantes en la transmisión del dengue; los cuales se subdividen en macrofactores y microfactores:(3, 4, 8)

1. Macrofactores

- **Factores ambientales**
 - Latitud: 35 °N a 35 °S
 - Altitud < 2200 msnm
 - Temperatura ambiental: 15-40°C
 - Humedad: De moderada a alta
 - Lluvias
- **Factores sociales**
 - Densidad de la población: de Moderada a alta
 - Patrones de asentamientos: Urbanización no planificada y densidad de asentamiento elevada
 - Viviendas: Ventanas sin malla metálica, canales de desagües de aguas lluvias obstruidos por desechos, picos de botellas en la parte superior de los muros de las casas.
 - Aprovechamiento de agua: Agua almacenada no protegida en la casa por más de 7 días, ausencia de abastecimiento de agua corriente individual, disponibilidad intermitente y uso de depósitos o tanques destapados

- Recolección de desechos sólidos: Envases de almacenaje inadecuados, recolección inadecuada o inexistente, recipientes pequeños en desuso, llantas desechadas y otros elementos abandonados a cielo abierto.
- Estado socioeconómico: Pocos ingresos o insuficientes
- Culturales: Conductas de riesgo que favorecen la proliferación del mosquito, las complicaciones y mortalidad por dengue.
- Falta de participación comunitaria e intersectorial en la lucha contra el vector

2. Microfactores

- **Factores individuales del huésped**
 - Sexo
 - Edad
 - Grado de inmunidad
 - Susceptibilidad innata a la infección
 - Condiciones de salud específicas
 - Desplazamiento del huésped o persona enferma en fase virémica
 - Ocupación
 - Conductas individuales, familiares y comunitarias
- **Factores de riesgo del agente**
 - Serotipos
 - Subtipos circulantes
 - Nivel de viremia
- **Factores del vector**
 - Abundancia y focos de proliferación de mosquitos
 - Densidad de hembras adultas
 - Edad de las hembras
 - Frecuencia de la alimentación
 - Preferencia de huéspedes
 - Disponibilidad de huéspedes
 - Resistencia a los insecticidas

- **Factores de riesgo relacionados con la enfermedad:** Los factores de riesgo relacionados con la enfermedad del dengue pueden clasificarse a su vez en evitables y no evitables:(3)
 - **Evitables**
 - Deficiente suministro de agua potable
 - Inadecuada recolección de basuras
 - Falta de control del vector
 - Almacenamiento de agua proveniente de las tuberías o de aguas lluvias
 - Almacenamiento de objetos (botellas, botes, llantas, floreros) en la intemperie
 - **No Evitables**
 - Aumento de las urbanizaciones masivas no planificadas
 - Evolución del virus
 - Aumento de los viajes internacionales
 - Presencia de cepas de mayor virulencia
 - Circulación de serotipos
 - Interacción del virus-vector-huésped

Prevención

Para la prevención y control de las epidemias del dengue la Organización Mundial de la Salud y La Organización Panamericana de la Salud recomienda nuevos enfoques estratégicos para abordar el problema del dengue, el cual se debe contextualizar en el marco de la promoción de la salud, la búsqueda de nuevas asociaciones, la colaboración con otros sectores de salud y con otras esferas gubernamentales y no gubernamentales, e incluir un sentido comunitario para lograr acciones de control sostenibles mediante el incremento de factores protectores. Es claro que para que las acciones individuales, familiares y comunitarias sean eficaces, deberán diseñarse utilizando los conocimientos locales sobre el uso y distribución del agua, la eliminación de desechos y el saneamiento básico. También se necesita conocimiento de las organizaciones comunitarias y la función de los

miembros dentro de la familia para diseñar acciones eficaces que incrementen los factores protectores(4, 7, 11). A continuación se describen los diferentes niveles de participación que están involucrados con la prevención:

Nivel de participación comunitaria

Las acciones de la Secretaría de Salud están encaminadas a fortalecer el diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno de los pacientes con dengue; sin embargo, en la lucha para el control del dengue también se necesita de la participación comunitaria, por lo que la Secretaría acompaña específicamente en aquellas áreas de mayor transmisión en donde con la participación de la comunidad se han incrementado las acciones de fumigación, abatización y destrucción de criaderos, a través de la limpieza y eliminación de los mismos.(16)

Nivel de participación institucional

El programa de prevención y control del dengue está enfocado al control rutinario de los factores de riesgo del entorno ambiental peridomiciliario, mediante acciones de manejo del medio, con el concurso activo de la comunidad y las instituciones intra e intersectoriales responsables del problema:

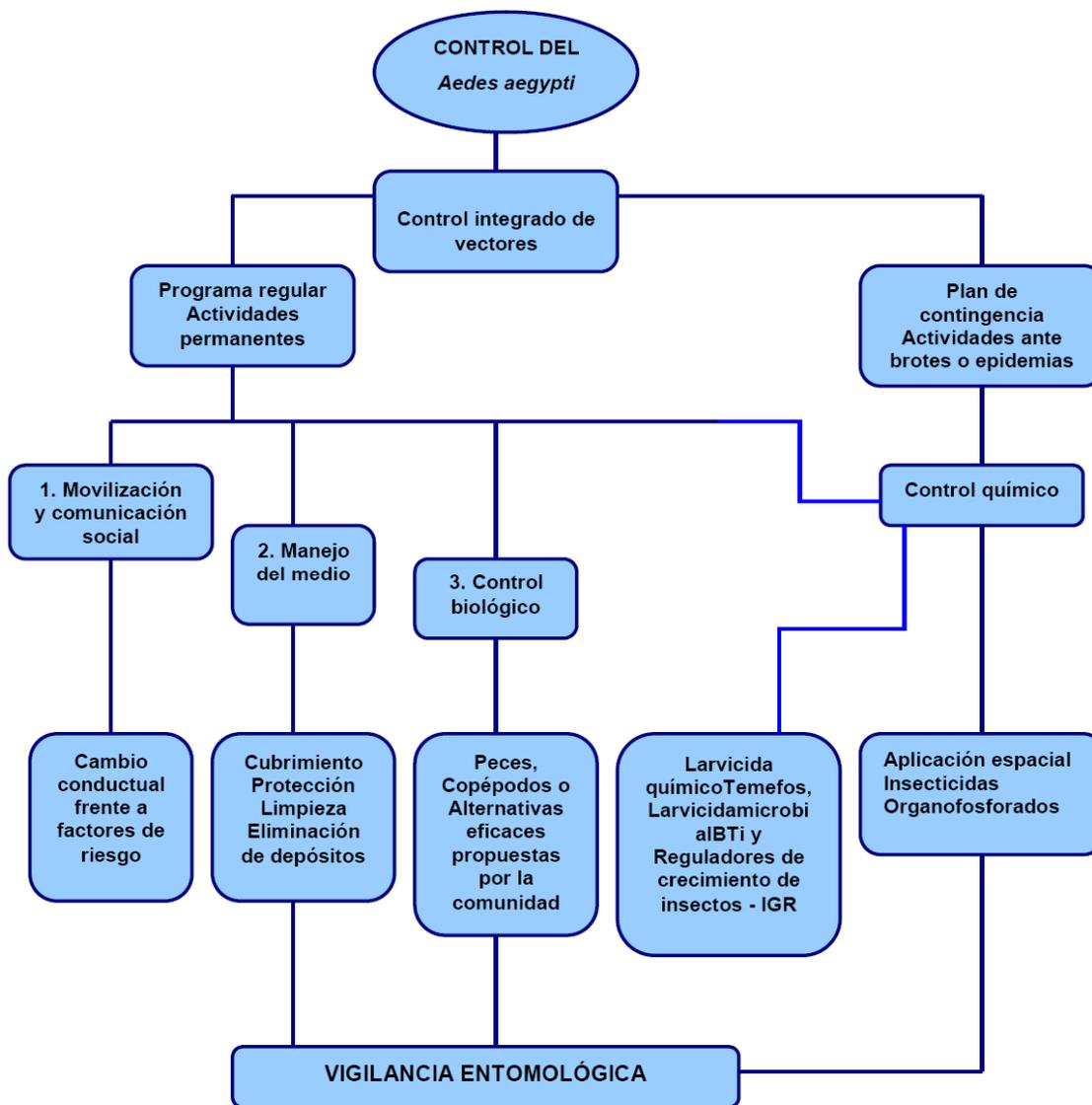
1. Saneamiento del medio: Todas aquellas modificaciones del medio ambiente que impiden o reducen al mínimo la proliferación y propagación del *Aedes aegypti*, el contacto hombre vector virus. Estos cambios sobre los hábitats de los vectores pueden ser temporales o duraderos. Estos se pueden centrar sobre los criaderos artificiales más productivos.
2. Control químico: Utilización de plaguicidas contra las larvas y mosquitos adultos, para la reducción de la densidad del vector. Esta medida está indicada en el control oportuno de una epidemia de dengue detectada precozmente o ante la presencia de una epidemia en curso.
3. Control focal de formas inmaduras: Para el control focal de las larvas se recomienda en depósitos de agua para el uso doméstico y que no pueden ser protegidos, destruidos, eliminados o tratados de otro modo y en sumideros de aguas lluvias que no puedan ser controlados con otro método. Los larvicidas tienen una toxicidad extremadamente baja para mamíferos y el agua tratada con las dosis correctas es inocua para el humano.

4. Control de formas adultas: La pulverización en el aire o nebulización o aerosol es la aplicación de un insecticida líquido que se dispersa en el aire. Se recomienda el rociado espacial en situaciones donde la reducción de criaderos no ha limitado la producción de adultos del *Aedes aegypti* y el riesgo de transmisión del dengue es alto. El objetivo es reducir la población de hembras adultas y su longevidad tan rápidamente como sea posible.

En un programa regular de actividades en las cuales hay que hacer énfasis, es en las acciones de movilización y comunicación social, la educación sanitaria individual, familiar, comunitaria e institucional para el cambio de conductas de riesgo relacionadas con la limpieza y tapado de los tanques de almacenamiento; el saneamiento peridomiciliario de la vivienda, la limpieza de terrenos baldíos, la reducción y eliminación de criaderos en sitios públicos y establecimientos especiales (escuelas, hospitales, cementerios, parques, cárceles, fuentes de aguas públicas, etc) y el control biológico(4). En la siguiente Figura 3 se muestran las principales acciones de prevención:

Las acciones de control del vector deberán estar orientadas a intervenir las causas inmediatas que producen la transmisión de la enfermedad mediante la reducción o eliminación de los factores de riesgo que favorecen el contacto entre el hombre con el vector *Aedes aegypti*. Estos métodos pueden reducir temporal o definitivamente los sitios de cría del vector abogando ante las autoridades responsables locales y nacionales para propender soluciones definitivas para la mejora y provisión permanente en el suministro de agua potable en cantidad, calidad y frecuencia y así reducir el almacenamiento inadecuado en las viviendas.(4)

Figura 3. Acciones de prevención, control regular y contingencial del *Aedes aegypti*



Resultado de las medidas de control

Las medidas de control han tenido su impacto en la reducción y eliminación de la transmisión vertical del evento morbilidad, complicaciones y mortalidad; referidos de la siguiente manera:

- Disminución de la incidencia de dengue general y específica
- Disminución de la morbilidad por dengue general y específica

- Disminución de la incidencia de dengue grave general y específica
- Disminución de la letalidad por dengue grave
- Control de brotes de dengue detectados e intervenidos oportunamente
- Disminución de las hospitalizaciones por dengue grave general y específica

Evaluación de Intervenciones

El fin de la evaluación es asegurar y contar oportunamente con resultados válidos y útiles para la toma de decisiones(4). Se recomienda realizar evaluaciones de proceso, resultados, impacto y económica.

Evaluación de Proceso

Existe una serie de indicadores básicos utilizados para evaluar los elementos claves durante el proceso operativo de intervenciones para la reducción de fuentes, tratamiento focal con aplicación de larvicidas y el rociamiento espacial para el control químico vectorial del *Aedes aegypti*; es el siguiente:(4)

Tabla 3. Intervenciones dirigidas al control del *A. aegypti*

Tipo de intervención	Indicador de proceso
Reducción de fuentes	Nº criaderos productivos identificados
	Criaderos eliminados
	Recursos utilizados
	Costos
Tratamiento focal con aplicación de larvicidas	Cobertura
	Persistencia
	Recursos utilizados
	Costos
Rociamiento espacial	Cobertura
	Zona de influencia
	Recursos utilizados
	Costos

Indicadores de resultados

Se recomienda realizar siempre una evaluación entomológica antes y después de implementar cada una de las diferentes medidas de intervención programadas. Los principales indicadores utilizados para evaluar los resultados antes y después de las intervenciones se detallan a continuación:(4)

Tabla 4. Indicadores para monitoreo de intervenciones

Tipo de intervención	Indicadores de Resultados
Reducción de fuentes	Densidad de mosquitos adultos
	Densidad de larvas
Tratamiento focal con aplicación de larvicidas	Presencia y densidad de larvas
	Densidad de mosquitos
	Sensibilidad de insecticidas
Rociamiento espacial	Tasa de picadura en humanos
	Densidad de mosquitos adultos
	Tasa de reproducción
	Sensibilidad al insecticida

Evaluación de impacto

Mide la contribución de las diferentes medidas de control, la reducción o eliminación de la transmisión del evento morbilidad, complicaciones y mortalidad.(4)A continuación se describen los indicadores de impacto básicos:(4)

- Incidencia de dengue general y específica
- Morbilidad por dengue general y específica
- Incidencia de dengue grave general y específica
- Letalidad por dengue grave
- Brotes de dengue detectados e intervenidos oportunamente
- Hospitalizaciones por dengue grave general y específica

Evaluación económica

Es el análisis comparativo de diversos cursos de acción en función de los costos y las consecuencias. Los tipos básicos de evaluación económica que se pueden realizar son el análisis de reducción de costos, costo beneficio, costo efectividad y costo utilidad.(4)

Diseño, Construcción y Validación de Sistemas de Puntuación

El análisis factorial es una técnica de reducción de datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de variables. Estos grupos homogéneos se forman con las variables que se correlacionan mucho entre sí y procurando inicialmente que los grupos 100

independiente de otros. Cuando se recoge un gran número de variables de forma simultánea, estamos interesados en averiguar si las preguntas del cuestionario se agrupan de forma característica; así podemos encontrar grupos de variables con significado común y conseguir de esta manera reducir el número de dimensiones necesarias para explicar la respuesta de los sujetos(17, 18).

El análisis factorial consta de cuatro fases características:

- El cálculo de una matriz capaz de expresar la variabilidad conjunto de todas las variables
- La extracción del número óptimo de factores
- La rotación de la solución para facilitar su interpretación
- La estimación de las puntuaciones de los sujetos en las nuevas dimensiones

Aunque en el proceso el investigador debe tomar algunas decisiones en cada una de estas fases(17, 18).

Entre los primeros requisitos para iniciar la aplicación de este método, se debe identificar la variable de selección; en el caso de este estudio la variable de selección fue la respuesta a la pregunta "está usted satisfecho con el servicio..." que se codificó como número 1 (SI) ó número 2 (NO); posteriormente se procede al cálculo de los indicadores o parámetros que indican si es pertinente la aplicación del análisis factorial a la base de datos de la cuestión que nos ocupa; el primero de estos es el determinante que indica el resultado final de la matriz de correlaciones, los determinantes próximos a cero indican que las variables utilizadas está linealmente relacionadas, lo que significa que el análisis sectorial es una técnica pertinente para analizar esas variables de la base de datos; otro requisito que mide la adecuación muestral es el estadístico de Kayser-Meyer-Olkin (KMO) que comparan la magnitud de los coeficientes de correlación observados con la magnitud de los coeficientes de correlación parcial muestre valores mayores de 0.500, de que más allá de este número se considera que es adecuada la aplicación del análisis factoriales; si los números son menores de este parámetro se considera

que no es ideal la aplicación de esta técnica estadística a los datos disponibles(17, 18).

La prueba de esfericidad de Bartlett contrasta la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad, asumiendo que los datos provienen de una distribución normal multi variante esta estadística se distribuye aproximadamente según el modelo de probabilidad de Chi-cuadrado y es una transformación del determinante de la matriz de correlaciones; de tal forma que al contrastar la matriz de correlaciones con una matriz identidad y al contrastar la hipótesis nula de que son iguales no existirían correlaciones significativas entre las variables y el modelo factorial no sería pertinente; esto se traduce en que la hipótesis nula es que $A=B$ (A nuestros datos y B la matriz anti-imagen de esos datos) respecto a las correlaciones entre ambas, y cuando el resultado es menor 0.05 ($p<0.05$) significa que el modelo factoriales pertinente, de lo contrario se considera que no es pertinente.

Una vez comprobada la pertinencia de la aplicación de este método, se selecciona a su vez el método para estimar las saturaciones de las variables en los factores, ya que los distintos métodos difieren tanto en el algoritmo de cálculo como la matriz que será analizada, asumiendo que es la matriz de correlaciones la seleccionada; los distintos métodos pueden ser:

1. Componentes principales: Método de extracción en el que los factores obtenidos son los autovectores de la matriz de correlaciones re-escalados.
2. Mínimos cuadrados no ponderados: Método de extracción que minimiza la suma de los cuadrados de las diferencias entre las matrices de correlaciones observa de reproducida ignorando los elementos de la diagonal.
3. Mínimo cuadrados generalizados: Método de extracción que minimiza la suma de los cuadrados de las diferencias entre las matrices de correlaciones observadas y reproducida, ponderándose las correlaciones con el inverso de su unicidad, de manera que las variables cuya unicidad es alta reciben un peso menor que aquellas cuyo valor es bajo. Este método es un estadístico

de bondad de ajuste de Chi-cuadrado que permite contrastar la hipótesis nula de que la materia residual es una matriz nula(17, 18).

4. Máxima verosimilitud: Es un método de extracción que proporcionan las estimaciones de los parámetros que con mayor probabilidad han producido la matriz de correlaciones observadas, asumiendo que la muestra procede de una distribución normal multi variada. Las correlaciones se ponderan por el inverso de la unicidad de las variables y se emplea un algoritmo iterativo, este método de enero estadístico de bondad de ajuste Chi-cuadrado que permite contrastar la bondad del modelo para explicar la matriz de correlaciones(17, 18).
5. Ejes principales: Método de estimación iterativo en el que como estimación inicial de la común realidad, la matriz de correlaciones original se reduce sustituyéndolos unos de su/por las estimaciones de la correlación múltiple al cuadrado entre cada variable y todas las demás, el proceso continúa hasta que no existe diferencia entre la estimaciones de las modalidades acerca alguno de los criterios de detención(17, 18).
6. Alfa: Método que considera variables incluidas en el análisis como muestra del universo de las variables posibles(17, 18).
7. Imagen: Método de extracción en el que se auto descompone la matriz de correlaciones imagen, se asume que la común realidad es igual al cuadrado de la correlación múltiple entre la variable todas las demás; al solicitar este método de extracción, los resultados incluyen una tabla con la matriz de covarianza e imagen(17, 18).

La matriz de correlaciones y la matriz de covarianza sólo están disponibles cuando se seleccionan los métodos de componentes principales, ejes principales y análisis de imagen. La extracción determina el número de factores que se extraerán en la solución factoriales mediante la determinación o configuración de auto valores que equivalen a la unidad, si este valor se cambios porque el investigador cree que un auto valor debe ser mayor que la auto valor promedio de la matriz para que el correspondiente factor se ha retenido la solución, por lo que el valor por defecto es 1.

La segunda etapa es la generación de una tabla que muestra los componentes según la varianza total explicada de cada uno de ellos sobre la respuesta del cliente el nivel de satisfacción; recomendándose tomar en cuenta las últimas dos columnas de la tabla generada que refleja la suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación, dicha rotación es para escalas de este tipo en la que se estudia satisfacción del cliente la Varimax, que se utiliza con la opción de componentes principales o análisis de componentes principales como método de extracción, como el caso de este estudio, dio, que se describe junto con las siguientes opciones para el investigador(17, 18):

1. Ningún método de rotación aplicado.
2. Varimax: Método de rotación ortogonal que minimiza el número de variables que tienen saturaciones altas en cada factor. Simplifica la interpretación de los actores optimizando la solución por columna.
3. Quartimax: Método de rotación ortogonal que minimiza el número de factores necesarios para explicar cada variable. Simplifica la interpretación de las variables observadas optimizando la interpretación por filas.
4. Equamax: Método de rotación que es combinación del método Varimax, que simplifica los factores y el método Quartimax que simplifica las variables. Se minimiza tanto el número de variables que saturan alto un factor como el número de factores necesarios para explicar una variable.
5. Oblimin directo: Método para la rotación oblicua (no ortogonal). Cuando D es igual a cero (el valor por defecto) las soluciones o más oblicuas, a medida que este número se esquema negativo los actores son menos oblicuos, para anular el valor por defecto puede introducirse un número menor igual que 0.8. El valor de D permite controlar el grado de oblicuidad que pueden llegar a alcanzar los factores de la solución.
6. Promax: Rotación oblicua que permite que los actores estén correlacionados, de calcularse más rápidamente que una rotación Oblimin directa, por lo que es útil para grandes conjuntos de datos.

Una vez que los porcentajes de la varianza han sido asignados a cada componente, se procede a la identificación de las preguntas que se agrupan en cada componente, para esto se selecciona de la fila de siete componentes de acuerdo a cada pregunta en sentido horizontal el índice mayor de los siete, se realiza esto para todas las preguntas; una vez completado esto las preguntas se reasignan en la siguiente tabla en donde se describe la composición de cada componente describiendo las preguntas que a su vez se agrupan en él; entonces se obtiene de acuerdo cada componente, el porcentaje de la varianza asociado al nivel de satisfacción de las preguntas de dicha componente; con lo que se genera la primera conclusión sobre lo que más le importa o lo que más impacta sobre la calidad de servicio percibida por el cliente y expresada como satisfacción(17, 18).

Una vez generada esta información, se procede a someter la escala al análisis de fiabilidad, en este caso el Alfa de Cronbach, en donde si el valor fuera mayor de 0.600 para un estudio experimental, se considera que la escala o sistema de puntuación es confiable para pronosticar la satisfacción del usuario(17, 18).

El siguiente paso consiste en un procedimiento ajeno al análisis sectorial, y que consiste en la agrupación del rango de puntuación (diferencia entre el valor mínimo de la puntuación obtenida en el grupo y el valor máximo) en rangos intercuartílicos, con lo que se determinan cuatro niveles de satisfacción percibida por el usuario, de estos rangos intercuartílicos se extrae usualmente como valores extremos el primero (muy bajo nivel de satisfacción) y el cuarto o las puntuaciones por arriba del percentil 75th (alto nivel de satisfacción percibida por el usuario o cliente), lo que se convierte en variables de una base de datos con la que entonces pueden establecerse comparaciones o evaluaciones de línea base o de monitoreo según la necesidad o contexto donde se desenvuelve la investigación ya sea en formato de correlaciones o cruce de tablas de categorías con determinación de nivel de independencia o asociación (17, 18).

VI. DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

Experimental

Área de estudio

Aldea Santa Rosa, se encuentra ubicada en el municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán, Honduras, C.A; en el kilómetro 17, salida al sur del país.

Universo

2,500 habitantes mayores de 19 años de la aldea Santa Rosa de Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Francisco Morazán, Honduras, C.A.

Muestra

Se determinó tamaño muestral con el programa estadístico EpiTable 1.0 que es parte de la suite estadístico-epidemiológica Epi-Info v. 6.04d (CDC, Atlanta, Georgia, EUA, 2001) utilizando la opción de “Tamaño de Muestra” → Proporción simple y configurando el cálculo con los siguiente parámetros, para un total de 118 individuos a incluir en el estudio, incluyéndose 10% de exceso de individuos proyectados contemplados como posible pérdidas de campo, se totalizan 118.

Calculo del tamaño de la muestra (Epi-Info v.6.04d, Epi-Dat3.1[OPS, 2006])

Sample size, Single proportion

Size of the population	2500 habitantes
Desired precision (%)	10.0 (Error de tipo II: 10%)
Expected prevalence (%)	50.0
Design effect	1.0
Confidence level	95% (Error de tipo I: 5%)
Sample size	114

Luego de realizar la recolección de datos se logró incluir 118 individuos, para una precisión final de 9%.

Unidad de análisis

Habitantes de la aldea Santa Rosa

Unidad de observación

Aldea Santa Rosa

Variables

- Objetivo 1:
 - Edad, sexo, escolaridad
- Objetivo 2:
 - Conocimientos, Actitudes, Prácticas de prevención de dengue
- Objetivo 3:
 - Sensibilidad
 - Especificidad
 - Valor predictivo positivo y negativo
 - Área bajo la curva
- Objetivo 4:
 - Factores ambientales
 - Presencia de vectores
 - Presencia de reservorios
 - Acúmulos de maleza/matorrales/desechos
 - Terrenos baldíos peridomiciliarios
 - Botellas, contenedores, otros
 - Llantas
 - Depósitos de agua (domiciliar/peridomiciliar)
 - NBI
 - No pobre
 - Pobre
 - Extrema pobreza

Sesgos y su control

Se realizó prueba piloto para validación de comprensión de preguntas en 10 personas de la misma aldea que posteriormente no se incluyeron en el estudio, se generó mapa con listado de viviendas a evaluar, se aplicó técnica de muestreo aleatorio probabilístico generado por computadora con el módulo EpiTable 1.0 con

la opción "Sample" → "RandomListGenerator" que es parte de la suite estadístico-epidemiológica Epi-Info 6.04d (Centro de Control de Enfermedades, CDC, Atlanta, Georgia, EUA, 2001).

Consideraciones éticas

En todos los casos se obtuvo consentimiento firmado previamente informado, explicando la utilidad y propósito de este estudio, y los beneficios que busca generar para la comunidad, garantizándose la confidencialidad total de la información.

Criterios de selección, inclusión y exclusión

La selección de la muestra se realizó aplicando "muestreo aleatorio probabilístico", asignándose 118 encuestas a extraer. La extracción de datos se realizó aplicando un instrumento diseñado para este estudio. La selección de la muestra se llevó a cabo en toda la aldea. Fueron incluidos 118 sujetos adultos mayores de 19 años habitantes de la aldea Santa Rosa, se excluyeron aquellas personas que no estaban dispuestas a participar en el estudio, y aquellas que tenían menos de un año de residir en dicha aldea.

Fuentes y obtención de datos

La información fue obtenida de fuentes primarias (directas) tales como personas, artículos bibliográficos científicos, libros, etc.

Métodos y técnicas de recolección de datos

Se realizó muestreo aleatorio probabilístico utilizando las referencias de pobladores locales y mapeo aéreo (Google Maps TM, Google Inc, Mountain View, 2015) para rotular y numerar cada vivienda del universo escogido, posteriormente se realizó asignación de la aleatorización a equipo de encuestadores y supervisor que tamizaron el área y aplicaron instrumento en formato de formulario mediante entrevista directa (previa capacitación), posteriormente, en los lugares negativos por colaboración, ya sea por ser una vivienda cerrada/abandonada o por negarse a colaborar, se pasó a la siguiente casa. Una vez recopilada la información se pasó a generar control de calidad de base de datos mediante inspección visual y generación de reporte estadístico preliminar.

Se consideró además el sesgo del recuerdo respecto a la variable

dependiente (ha habido algún caso de dengue en el último año?), como estrategia de control se utilizaron los datos del centro de salud de registros de dengue en la comunidad estudiada para asignar según número de vivienda el caso de dengue.

Instrumento de recopilación de información

Se aplicó mediante entrevista directa formulario compuesto por apartados sociodemográficos generales, factores ambientales y preguntas tipo escala de Likert calificadas del 1-10 por el evaluador capacitado de campo sobre conocimientos relacionados con prevención de dengue, el apartado de actitudes consistió en la calificación de si ante una pregunta sobre elementos de prevención del dengue así como acciones por parte de terceros el entrevistado tenía actitud negativa(-) o positiva (+1); el apartado de prácticas fue calificado por el evaluador de campo y se basó en calificar del 1-10 las observaciones y preguntas del evaluador de campo (Anexo 1).

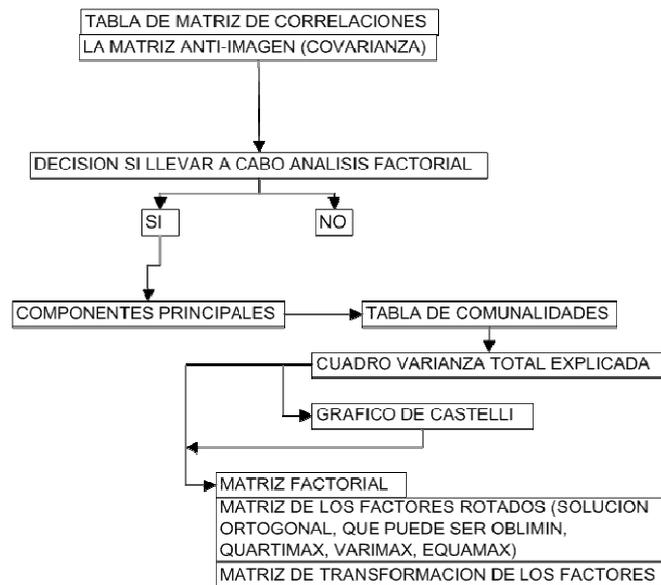
Procesamiento y análisis

La información se digitó en el programa estadístico SPSS 21.0 (IBM SPSS Inc, Cary, NC, EUA, 2012), mismo programa con el que se generó estadística descriptiva (NC95%), análisis factorial (AF) con el método de componentes principales y *eigenvalue* 1.0 con rotación Varimax con Kaiser. Con este mismo software se generó escala de percentiles, estadística descriptiva, Alfa de Cronbach y Determinación del área Bajo la Curva (AUC).

Para la elaboración del sistema de puntuación se seleccionaron preguntas de los tres apartados más los factores ambientales de riesgo por dengue (43 variables), reduciéndose después de someter los datos a Análisis Factorial como técnica de reducción de datos a 26 variables puntuables todas ya sea como escala de Likert (5 categorías) ó dicotómicas (positiva/negativa, si/no), mediante método de tanteo hasta verificar que se obtuvo la mejor consistencia interna determinada con Alfa de Cronbach ($\alpha=0.830$) aplicando el algoritmo de mostrado en la figura 4; una vez obtenida la mejor consistencia interna para el cuestionario de preguntas puntuables, se sumaron las puntuaciones obtenidas y se generó un rango de puntuación, que fue reducido a categorías intercuartílicas descritas a continuación (Anexo 3):

- Cuartil 1 (Muy Alto riesgo): Puntuación <25th
- Cuartil 2 (Alto riesgo): Puntuación 25-50th
- Cuartil 3 <25th (Moderado riesgo): Puntuación 50-75th
- Cuartil 4 <25th (Bajo riesgo): Puntuación >75th

Figura 4. Algoritmo de decisión al generar reportes con técnica de AF



Aspectos éticos

Se obtuvo consentimiento firmado previamente informado de las autoridades locales (Junta de Agua Local, Patronato); así como se obtuvo consentimiento firmado previamente informado de todos los entrevistados.

Dificultades metodológicas

Entre las dificultades de campo encontradas está la no coincidencia de los casos de dengue reportados por la unidad de salud con lo encontrado en la muestra.

VII. RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados encontrados en esta investigación, los mismos se describen de la siguiente manera:

Características sociodemográficas

Se incluyó 118 individuos con media estadística de la edad de 41.3 años (+/-14.6; mediana: 39; moda: 19; rango: 19-76), predominó el grupo de 19-49 años con 75/118 (72%) (Tabla 1).

De acuerdo al sexo, predominó el sexo femenino con 82/118(69.5%) ($p=0.000$) (Tabla 1). La media estadística de los años de escolaridad fue 7.85(+/-4.05; mediana: 7; moda: 6; rango: 0-17), con mayor frecuencia en el grupo de primaria completa o menor 56/118 (47.5%), seguido por secundaria completa en incompleta 50/118 (50.9%).

Fue clasificado como en extrema pobreza 54/118 (54.2%), pobreza 24/118 (20.3%), y no pobres 40/118 (33.9%) (Tabla 1).

La prevalencia del dengue en el área de estudio fue de 20.3% de las viviendas estudiadas (24/118). De acuerdo al número de casos del dengue éstos totalizaron 27 en total (en 24 viviendas) (Tabla 1).

En el año 2014 los entrevistados reportaron tres hospitalizaciones (3/27;11.11%), dos de estos casos fueron por dengue hemorrágico, falleciendo uno de estos en el año 2014 (0.8%)(Tabla 1).

Características del Cuestionario de Indicador de Riesgo por Dengue

Las 26 de preguntas representaron el 83% de la varianza de la variable dependiente "ha habido dengue en esta vivienda en el último año? + Caso positivo por dengue reportado por el Centro de Salud en el último año" (Tabla 3), a continuación se muestran algunas características del cuestionario y la puntuación asignada.

Conocimientos

De las 9 preguntas generales que a su vez generaban una consignación positiva negativa se seleccionaron 6 (Tabla 3). Puntuación máxima: 9

Actitudes

Las 11 preguntas que componían originalmente el apartado de actitudes fueron seleccionadas en el proceso de AF (Tabla 3). Puntuación máxima: 110.

Prácticas

De las 15 preguntas originales que conformaban este apartado se incluyeron en el sistema de puntuación 7 (Tabla 3) Puntuación máxima: 60

Al procesar la información con AF, para conocer cuáles eran las preguntas más importantes, estas se reagrupa de acuerdo a su impacto sobre la varianza de la variable dependiente (83%) de la siguiente manera(Tabla 3).

- Componente 1: Impactó 17.0% sobre la varianza total, y estaba compuesto por dos preguntas de actitudes y cuatro de prácticas (Tabla 3).
- Componente 2: Impactó la varianza de la variable dependiente con 15.7% y estaba compuesto por cinco preguntas de conocimientos y una de prácticas (Tabla 3).
- Componente 3: Impactó la varianza de la variable dependiente con 10% y estaba compuesto por tres preguntas, una de actitudes, otra de prácticas y una de conocimientos (Tabla 3).
- Componente 4: Impactó la varianza de la VD en 9.5% y estuvo compuesto por una variable de conocimientos y tres de prácticas (Tabla 3).
- Componente 5: Se relacionó con el 9.2% de la variabilidad de la VD y estuvo compuesto por una variable de actitudes y otra de prácticas (Tabla 3).
- Componente 6: Se relacionó con 8.3% de la varianza de la VD y estaba compuesto por una variable de conocimientos y otra de prácticas (Tabla 3).
- Componente 7: Representó 7% de la variabilidad de la VD y estaba compuesto por una pregunta del apartado de conocimientos.
- Componente 8: Se relacionó con 6.3% de la variabilidad de la VD y estuvo compuesto por una variable de actitudes y otra de prácticas (Tabla 3).
- Componentes 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18...fueron excluidos por su escasa representación/impacto sobre la varianza de la variable dependiente.

Determinación de las características predictivas del indicador CAP sobre riesgo por dengue

Se encontró como resultados verdaderos positivos 3/118 casos (2.5%), falsos positivos 24/118 (20.2%), verdaderos negativos 70/118 (59.3%), falsos negativos 24/118 (21%)(Tabla 5).

Al realizar la determinación del cálculo de IBM-SPSS 21.0 TM(IBM-SPSS Inc, Cary, NC, EUA, 2012); se encontró que el valor para el área bajo la curva (AUC) determinado para el sistema de puntuación fue AUC: 0.633 (IC95%: 0.515-0.751) el punto de corte más predictivo fue 98.5 (Sensibilidad: 62.5%, E: 56.4% (Ver Figura 8 y Tabla 6 y 7).

En una comprobación alterna con epidat, se determinó el valor de AUC de 0.6328 (IC95%: 0.5134-0.7521)(Figura 7).

Los valores predictivos por dengue de sistema de puntuación de riesgo por dengue (EpiDat 3.1 OPS-WHO/Xunta de Saúde, Galicia, España, 2006), se determinó sensibilidad: 12.5% (IC95%: 0-27.8%); Especificidad 74.5% (IC95%: 65.1-83.8%; Valor predictivo Positivo: 11.1% (IC95%: 0-24.8%); Valor predictivo Negativo: 77% IC95%: 67.7-86.13% (Figura 7).

Factores asociados con alto riesgo por dengue según indicador CAP

Entre los factores ambientales de riesgo por dengue que caracterizaron la comunidad estudiada se encontró que el personal de campo identificó 15/118 (16.1%) de viviendas en las que se visualizó desde uno hasta incontables mosquitos, con mediana de potencial(es) reservorio(s) ($x = 1.89 \pm 2.2$, rango de 0-10) y (Tabla 2). Se identificaron 67/118 (56.78%) viviendas con cercanía de al menos un terreno baldío/maleza (Tabla 2).

Entre los factores asociados con puntuación de alto riesgo por dengue se encontró asociación estadística significativa entre NBI calificado como Extrema pobreza/pobreza ($p=0.000$; (RR: 6.4; IC95%: 1.6-25.7), así como entre Identificación positiva de terreno baldío/malezas en el perímetro de la vivienda y obtener puntuación de alto riesgo ($P=0.000$; (RR: 6.09IC95%: 1.94-19-11.0).

IX. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este estudio se llevó a cabo en un área que incluye una población característicamente suburbana de bajo nivel socioeconómico, circunscrita en ambiente semi-urbano con una sola vía de acceso terrestre y población con aparente entretejido social moderado alto, tal como se espera de una aldea donde la mayor parte de los habitantes son parientes y no hay actos delictivos registrados entre los pobladores, con similar organización social que muchos de los barrios y colonias de la ciudad capital; la herramienta consiste en un sistema de puntuación basado en las calificaciones obtenidas en 26 preguntas que realiza un investigador de campo mediante entrevista directa y cuya sumatoria final se categoriza en cuartiles de riesgo, encontrando en este estudio que ser clasificado en el cuartil 25th o menos (puntuación <82.0) puede predisponer a alto riesgo por dengue, encontrándose que el sistema de puntuación puede relacionarse con sensibilidad de hasta 62.5% y Especificidad de 74.5%, sin embargo el valor predictivo positivo es bajo y el negativo es moderado (77%); esto podría deberse a que hay una relativa alta prevalencia de dengue en la zona en estudio, que en este estudio se encontró en poco más de un quinto de todas la muestra estudiada; al extrapolar esto a un supuesto entre los aproximadamente 2500 habitantes podrían haberse presentado alrededor de 500 casos en el año pasado, lo que se reflejó en las 3 hospitalizaciones encontradas en este estudio, que se podrían haberse traducido en 12 hospitalizaciones en el universo de habitantes del área de estudio, lo que coincide con la literatura respecto a la proporción de casos comunitarios y hospitalizaciones por dengue, de alrededor de 1:150, datos epidemiológicos anuales que incluyen un caso de dengue hemorrágico reportado en la muestra estudiada, lo que denota la importancia de la predicción temprana; como la que podría llegar a determinarse mediante la implementación de monitoreo con este tipo de indicadores.

A pesar de los diversos elementos disponibles y aplicables en el *armamentarium* del epidemiólogo y las instituciones que se relacionan con este quehacer, tales como ministerios de salud pública, ONG's, dependencias internacionales (e.g. OPS-OMS) e iniciativas locales; en las Américas no se ha

logrado controlar el comportamiento cíclico de enfermedades vectoriales tales como el dengue, y recientemente la enfermedad de Chikungunya(2); situación en que se incluye Honduras, destinándose cada vez más recursos materiales y humanos destinados a la mitigación de estas epidemias cíclicas, que generan grandes costos en morbilidad propia y asociada, además de los costos humanos para la sociedad hondureña, mientras no sea posible limitar la colonización del vector y la infectividad del mismo, la situación podría continuar igual o empeorar(8).

Dentro del esfuerzo mundial de investigación sobre prevención de enfermedades vectoriales, tenemos varias líneas de investigación, alrededor de sustancias con potencial larvicida/insecticida, depredación de larvas/vector adulto, etc.; así como alrededor de la mitigación de los efectos de la proliferación entomológica; línea de investigación en la que se han hecho esfuerzos para realizar predicciones de riesgo de acuerdo a registros entomológicos, pero por diversas razones no han sido aplicados en la práctica. Dentro de este último concepto, se encuentra el objetivo de esta investigación, cuyo propósito es generar mediante un experimento factorial con elementos de campo, una potencial herramienta para la discriminación del riesgo de dengue en zonas urbanas/semiurbanas, basado en variables que reflejan el modelo “natural” de la transmisión de enfermedades vectoriales a nivel urbano; es decir que estas variables sean reflejo de una de los principales determinantes de la expansión reproductiva y de nuevos hábitats del vector; y si la conducta humana es uno de los principales condicionantes, es posible que la aproximación a esta conducta mediante evaluaciones de conocimientos, actitudes y/o prácticas de prevención sean reflejo de este determinante y permitan la generación de herramientas de medición y parametrización; En este estudio se logró cumplir el propósito de contribuir con una propuesta de instrumento de aproximación al riesgo de dengue que fue validado estadísticamente en relación a la capacidad de prevención ($\alpha=0.830$).

Se sabe que los factores de riesgo describen la presencia simultánea del vector y el hospedero así como las condiciones que favorecen la proliferación de los mosquitos transmisores(8); entre éstos se incluyen deficiente suministro de agua potable, inadecuada recolección de basura, control vectorial, almacenamiento de

agua procedente de aguas lluvias y objetos potenciales como reservorios (botellas, botes, llantas, floreros, etc.)(3); en este estudio se determinaron algunos de estos factores ambientales y sociodemográficos como relacionados con obtener una puntuación relacionada con alto riesgo por dengue entre los individuos incluidos en esta investigación, encontrándose que los factores que influyen en el riesgo de dengue en la localidad son factores como Pobreza/Extrema pobreza ($p=0.000$; (RR: 6.4; IC95%: 1.6-25.7) y proximidad domiciliaria de terreno baldío/malezas, ($P=0.000$; (RR: 6.09IC95%: 1.94-19-11.0)(Tabla 7), es interesante hacer notar aquí que ni el nivel de escolaridad bajo ni otras variables como visualización de mosquitos al momento de la entrevista se relacionaron con obtener puntuación relacionada con alto riesgo por dengue en la población estudiada.

Entre las fortalezas de este estudio está que es un estudio epidemiológico de incidencia realizado con estrategias de control de sesgo, tal como la aleatorización probabilística, capacitación del equipo, factor de corrección de la variable dependiente; además de ser el primer estudio académico publicado como propuesta de herramienta de uso público para aproximarse al riesgo de dengue en la población general y cuyo mejor destino podría ser la aplicación como indicador administrativo, que podría contribuir a disminuir los costos de administración de la epidemia/epidemia al identificar los sectores con mayor riesgo o hacer predicciones a futuro utilizando series de tiempo.

Entre las limitaciones de este estudio están que esta es una población con alta incidencia de riesgo por dengue con distribución homogénea entre la población estudiada; lo que posiblemente influyó en los resultados de utilidad de la prueba, es opinión del investigador que posiblemente se obtendrían resultados asociados con mayor utilidad si la muestra fuera mayor y procedente no sólo de la aldea Santa Rosa, sino de otros sectores de la zona, que no fueron incluidos por limitantes de recursos.

X. CONCLUSIONES

1. El perfil sociodemográfico de la población estudiada es de bajo nivel socioeconómico y de escolaridad.
2. El cuestionario de evaluación CAP está compuesto principalmente por variables de conocimientos y actitudes.
3. El punto de corte del sistema de puntuación en 82 es útil para predicción de alto riesgo por dengue.
4. Los factores que influyen en el puntaje obtenido son nivel de pobreza (NBI) y proximidad de solares/terrenos baldíos/malezas en el perímetro domiciliario.
5. Se logró validar el instrumento de indicador de riesgo a partir de los conocimientos, actitudes y prácticas y se encuentra ubicado en Anexos.

XI. RECOMENDACIONES

A los líderes de la aldea y a las autoridades del Centro de Salud

1. La eliminación de reservorios potenciales es necesaria.
2. Se recomienda un plan de prevención de nuevos reservorios mediante campañas de concientización y mejora de prácticas de prevención

A las autoridades de la Secretaría de Salud

1. Realizar estudios de validación de este sistema de puntuación de riesgo en otros sectores de la ciudad.

XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarado S. Evaluación del sistema de vigilancia del dengue por el laboratorio. Tegucigalpa, Honduras: Secretaría de Salud, 2002.
2. Medina C, Pineda R. Mortalidad por dengue durante el embarazo, entre los meses de Enero a Noviembre 2010, en el Hospital Escuela, Honduras. *Rev Fac Cienc Med.* 2010;17(2):9-16.
3. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Sistematización de lecciones aprendidas en proyectos COMBI en Dengue en la Región de las Américas. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2011.
4. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Guía de Vigilancia Entomológica y Control de Dengue. Washington, D.C: Organización Panamericana de la Salud (OPS); 2012. 1-126 p.
5. Hannemann H, Sung PY, Chiu HC, Yousuf A, Bird J, Lim SP, et al. Serotype-specific differences in dengue virus non-structural protein 5 nuclear localization. *J Biol Chem.* 2013;288(31):22621-35. Epub 2013/06/19.
6. Organización Panamericana de la Salud. Dengue Guías de atención para enfermos en la región de las Américas. La Paz, Bolivia 2010. 1-56 p.
7. Zavala G. Dengue y Vigilancia. *Rev Fac Cienc Med* 2010;17(2):7-8.
8. Escalante H, Montes M. Aspectos epidemiológicos, clínicos y de gestión del sistema de salud ante la epidemia del dengue, Honduras, 2010. *Rev Fac Cienc Med.* 2010;17(2):17-26.
9. Lazo G, Tovar O, Kafati R. Utilidad del resultado de la prueba de torniquete en pacientes mayores de 16 años con dengue atendidos en el Hospital Escuela. Junio 2003-Junio 2005. *Rev Med Postgrado de Medicina UNAH.* 2006;9(3):314-21.
10. Schmidt WP, Suzuki M, Thiem VD, White RG, Tsuzuki A, Yoshida LM, et al. Population density, water supply, and the risk of dengue fever in Vietnam: cohort study and spatial analysis. *PLoS Med.* 2011;8(8):e1001082. Epub 2011/09/16.
11. Hasbun B, Echenique L. Lo que el dengue nos ha dejado. *Rev Fac Cienc Med.* 2010;17(2):45-56.
12. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Number of Reported Cases of Dengue and Severe Dengue (SD) in the Americas, by country: Figures for 2013

(to weeks noted by each country). Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2013.

13. Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS). Salud en las Américas, Panorama regional y perfiles de país. Washington, DC: OPS, OMS, 2012.

14. Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS). Dengue Guías para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control. La Paz, Bolivia: Organización Mundial de la Salud (OMS); 2010. 1-170 p.

15. Secretaría de Salud de Honduras. Plan Nacional de Salud 2010-2014. Tegucigalpa, Honduras: Secretaría de Salud Honduras, 2013.

16. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Actualización: Programa Regional del Dengue. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud, 2009 1-5. Report No.

17. Daniel W. Muestreo a partir de poblaciones que no siguen distribución normal. In: Daniel W, editor. Bioestadística Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. 5 ed. Madrid, España: Editorial Limusa; 2009. p. 129-31.

18. Pérez C. Muestreo Sistemático. In: Martín M, Martín E, editors. Técnicas de Análisis con SPSS 15.0. Madrid, España: Pearson/Prentice Hall; 2009. p. 48-50.

ANEXOS

Anexo 1 Instrumento de Recolección de Datos

Proyecto de Investigación

Proyecto Indicador de Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP) sobre Prevención de Dengue en la población de la Aldea Santa Rosa, Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.

DR. NORMAN BRAVO

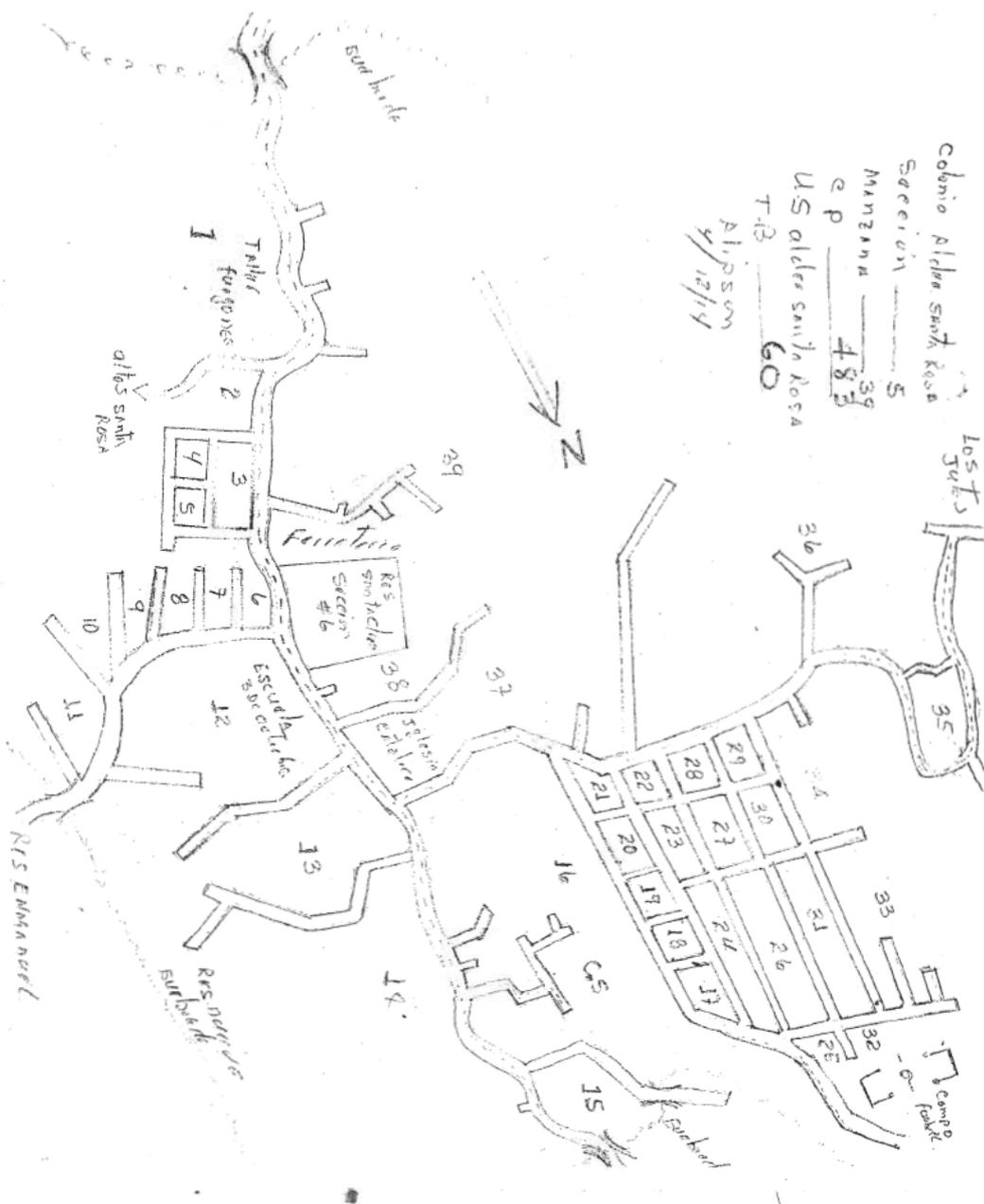
No. CONVIVENTES	
DORMITORIOS	

DATOS GENERALES										
SECTOR		No. MANZANA		CASA		EDAD		SEXO	NBI	ESCOLARIDAD
TERRENO BALDIO-MALEZA CERCANA		NUMERO VISIBLE DE POTENCIALES RESERVORIOS			MOSQUITOS VISUALIZADOS					
CASOS DE DENGUE EN LA VIVIENDA EN EL 2014-2015				DENGUE HEMORRAGICO EN LA CASA?			FUE HOSPITALIZADO		FALLECIO?	
CONOCIMIENTOS		SABE QUE ES EL DENGUE		ACTITUD		POSITIVA		NEGATIVA		
SABE CUÁLES SON LOS SINTOMAS				EFICACIA DE LA LUCHA CONTRA EL ZANCUDO						
COMO SE TRANSMITE				FUMIGACIÓN CONTRA EL ZANCUDO						
EN DONDE SE REPRODUCE				PAPEL DE LOS TRABAJADORES DE SALUD						
CONOCE EL NOMBRE DEL MOSQUITO(0 ó 10)				QUE TAN MOLESTO ES EL ZANCUDO PARA UD						
PATRON DE ALIMENTACION				LA DISTRIBUCION DE ABATE PARA PILAS						
NIVELES DE GRAVEDAD DE LA ENFERMEDAD				OPINION SOBRE EL INGRESO DE TRAB.SALUD						
SOBRE QUE EL DENGUE PUEDE PREVENIRSE				HORARIO DE LOS TRAB. DE SALUD						
SOBRE MEDIDAS DE PREVENCION				USO DE MOSQUITEROS						
SABE RECONOCER NIVEL DE GRAVEDAD				CHARLAS DE PREVENCION						
SABE QUE HACER ANTE NIVEL DE GRAVEDAD										
CONOCE DE ALGUN CASO DE D.HEMORRAGICO				PRACTICAS MALLA EN VENTANASY PUERTAS				PILAS TAPADAS		
NIVEL DE DIFICULTAD DE HACER PREVENCION				PILAS TAPADAS YCON ABATE				HIGIENE DENTRO DE LA VIVIENDA		
POR QUE, EXPLIQUE				ALMACENAMIENTO DE AGUA EN TANQUES CON ABATE				BARRILES/OTROS TAPADOS Y CON ABATE		
				USO DE MOSQUITEROS						
COMO CREE SE PUEDE DISMINUIR LA PROLIF DEL MOSQUITO?				HA FUMIGADO LA VIVIENDA						
				ELIMINA DE AGUAS ESTANCADAS EN LA VIVIENDA/AFUERA						
				LIMPIEZA DE RESERVORIOS (LLANTAS, VASIJAS, MACETERAS, ETC.)						
				QUE TANTO CONFÍA EN EL MEDICO LOCAL						
				CUANTO CONFÍA EN EL PROMOTOR DE SALUD						
				FE EN LAS MEDIDAS DE PREVENCION						
				PARTICIPA O HA PARTICIPADO EN LA ACTIVIDADES DE PREVENCION						
				HA IDO A CHARLAS DE PREVENCION DE DENGUE						

Anexo 2: Operacionalización de Variables

Variable	Definición/Concepto	Indicador	Valores
Puntuación de Conocimientos, Actitudes y Prácticas.	Puntuación alcanzada de acuerdo a puntaje calificado en instrumento de recopilación de información	Numérico	0-100
Categoría según nivel de Conocimientos, Actitudes y Prácticas	Categoría de nivel de CAP según Escala de Percentiles de puntuación de CAP	Bajo nivel Regular nivel Buen nivel Muy bueno	Si No
Edad	Intervalo de tiempo desde el nacimiento hasta la fecha	Años	
NBI	Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas calificado por el investigador de acuerdo a Criterios Manual NBI-OPS	Escala	0-7
Sexo	Género en la especie humana	Masculino Femenino	Si No
Escolaridad	Número de años que asistió hasta la fecha el entrevistado al sistema académico nacional/privado	Años	
Ambiente de Residencia	Ambiente donde vive el entrevistado	Rural Rural-Marginal	Si No
Ocupación	Actividades relacionadas con la obtención de bienes materiales y servicios en forma monetaria o no de acuerdo a Clasificación del Trabajo de Organización Internacional del Trabajo	Ocupación	
Conocimientos sobre prevención de dengue	Puntuación obtenida en el apartado de Conocimientos sobre prevención	Numérico	
Actitudes sobre la prevención del dengue	Puntuación obtenida según el tipo de actitud positiva o negativa ante las preguntas sobre opinión de prevención de dengue	Numérico	
Prácticas sobre prevención de dengue	Nivel de puntuación obtenida en el apartado de Prácticas de prevención	Numérico	

Anexo 3: Croquis Aldea Santa Rosa



Colonia Aldea Santa Rosa
 Sacerdoti _____ 5
 Manzana _____ 483
 e p _____ 39
 U.S. Aldea Santa Rosa
 T-13 _____ 60
 Al. P. S. M.
 4/12/14

Anexo 4. Tablas y Figuras de Resultados

Tabla 1. Características socio demográficas. Estudios de diseño, construcción, y validación de un sistema de puntuación de CAP por riesgos de dengue, aldea Santa Rosa, Tegucigalpa, 2014.

Características	Frecuencia	Porcentaje
Edad		
19	28	23.7
30	37	31.4
40	20	16.9
50	18	15.3
60	11	9.3
Sexo		
Masculino	36	30.5
Femenino	82	69.5
Escolaridad		
Universidad Completa	4	3.4
Universidad Incompleta	8	6.8
Secundaria Completa	21	17.8
Secundaria Incompleta	29	24.6
Primaria Completa	31	26.3
Primaria Incompleta	19	16.1
Analfabeta	6	5.1
Necesidades básicas insatisfechas (NBI)		
0	40	33.9
1	24	20.3
≥2	54	54.2
Casos de dengue en la vivienda (2014)		
1	23	19.5
4	1	0.8
Caso de hospitalización por dengue		
	3	2.5
Caso de dengue hemorrágico		
	2	1.7
Fallecimientos por dengue hemorrágico		
	0	0

Tabla 2. Frecuencia según identificación de factores ambientales de riesgo por dengue Estudios de diseño, construcción, y validación de un sistema de puntuación de CAP por riesgos de dengue, aldea Santa Rosa, Tegucigalpa, 2014.

Factor	Frecuencia	Porcentaje
Número de mosquitos visualizados		
0	99	83.9
1	6	5.1
2	2	1.7
3	3	2.5
4	2	1.7
5	1	0.8
27	1	0.8
1000	4	3.4
Potenciales reservorios alrededor de la vivienda		
10	2	1.7
8	1	0.8
7	1	0.8
6	3	2.5
5	7	5.9
4	9	7.6
3	17	14.4
2	18	15.3
1	12	10.2
0	48	40.7
Número de terrenos baldíos		
5	1	0.8
4	2	1.7
3	14	11.9
2	15	12.7
1	35	29.7
0	51	43.2

Tabla 3. Distribución según grupo de elementos de acuerdo al porcentaje de la varianza que representan en el cuestionario de riesgo por dengue. Estudio de diseño, construcción, y validación de un sistema de puntuación de CAP por riesgos de dengue, aldea Santa Rosa, Tegucigalpa, 2014.

Componentes	% de la varianza	C	A	P
Componente 1	17.0			
Sabe qué es el dengue		█		
Sabe cómo se transmite		█		
Fumigación contra el zancudo			█	
La distribución de abate para pilas			█	
Opinión sobre el ingreso de los trabajadores de la salud			█	
Horario de los trabajadores de salud			█	
Componente 2	15.7			
Sabe dónde se reproduce		█		
Conoce los niveles de gravedad de la enfermedad		█		
Sobre que el dengue puede prevenirse		█		
Conoce sobre medidas de prevención		█		
Sabe qué hacer ante nivel de gravedad		█		
Limpieza de reservorios (llantas, vasijas, maceteras, etc)				█
Componente 3	10.0			
Pilas tapadas		█		
Qué tan molesto es el zancudo para usted			█	
Almacenamiento de agua en tanques con abate				█
Componente 4	9.5			
Sabe cuáles son los síntomas		█		
Pilas tapadas y con abate				█
Barriles/otros tapados y con abate				█
Ha ido a charlas de prevención de dengue				█
Componente 5	9.2			
Charlas de prevención			█	
Fé en las medidas de prevención				█
Componente 6	8.3			
Conoce el nombre del mosquito		█		
Malla en ventanas y puertas				█
Componente 7	7.0			
Sabe reconocer nivel de gravedad		█		
Componente 8	6.3			
Papel de los trabajadores de salud			█	
Qué tanto confía en el médico local				█
Total	83%			

Tabla 4. Frecuencia según categorías cuartílicas del sistema de puntuación según frecuencia de dengue. Estudio de diseño, construcción, y validación de un sistema de puntuación de CAP por riesgos de dengue, aldea Santa Rosa, Tegucigalpa, 2014.

Frecuencia	Caso de Dengue(+)	No dengue	Total
Cuartil 1 (Muy Alto Riesgo) 1-24th (<82)	3	24	27
Cuartil 2 (Alto Riesgo) 25-50th(82-98)	6	29	35
Cuartil 3 (Riesgo Moderado) 51-75th(99-112)	7	20	27
Cuartil 4 (Riesgo Bajo)>75th(113-115)	8	21	29
Total	24	94	118

Tabla 5. Distribución de frecuencia según clasificación de resultado final de la prueba. Estudio de diseño, construcción, y validación de un sistema de puntuación de CAP por riesgos de dengue, aldea Santa Rosa, Tegucigalpa, 2014.

Resultado	Frecuencia	%
Verdadero positivo	3	2.54
Falso positivo	24	20.2
Verdadero negativo	70	59.3
Falso negativo	21	18.0
Total	118	100.0

* Positivo por riesgo de dengue si puntaje menor de 82)

Tabla 6. Área bajo la curva. Estudio de diseño, construcción, y validación de un sistema de puntuación de CAP por riesgos de dengue, aldea Santa Rosa, Tegucigalpa, 2014. (IBM-SPSS 21.0)

Variables resultado de contraste: TOTAL PUNTOS CAP de las 26PREGUNTAS

Área	Error típ.(a)	Sig. asintótica(b)	Intervalo de confianza asintótico al 95%		
Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	
.633	.060	.045	.515	.751	

La variable (o variables) de resultado de contraste: TOTAL PUNTOS CAP de las 26PREGUNTAS tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.

Los estadísticos pueden estar sesgados .

a Bajo el supuesto no paramétrico

b Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

Tabla 7. Coordenadas de la curva. Estudio de diseño, construcción, y validación de un sistema de puntuación de CAP por riesgos de dengue, aldea Santa Rosa, Tegucigalpa, 2014.
 Variables resultado de contraste: TOTAL PUNTOS CAP de las 26PREGUNTAS

Positivo si es mayor o igual que(a)	Sensibilidad	1 - Especificidad
29.0000	1.000	1.000
31.0000	1.000	.989
34.0000	1.000	.979
38.5000	1.000	.968
42.5000	1.000	.957
45.0000	1.000	.947
48.0000	1.000	.936
53.5000	1.000	.915
57.5000	1.000	.904
59.0000	1.000	.894
61.0000	1.000	.883
62.5000	1.000	.872
64.0000	.958	.872
66.0000	.958	.862
67.5000	.958	.840
69.0000	.958	.830
73.0000	.958	.819
76.5000	.958	.798
77.5000	.917	.787
78.5000	.917	.777
79.5000	.875	.755
81.0000	.875	.745
82.5000	.833	.723
83.5000	.833	.691
84.5000	.833	.681
85.5000	.833	.660
86.5000	.833	.638
87.5000	.833	.628
88.5000	.833	.606
89.5000	.833	.596
90.5000	.833	.585
91.5000	.792	.574
92.5000	.750	.574
93.5000	.750	.553
94.5000	.667	.521
95.5000	.625	.500
97.0000	.625	.479
98.5000	.625	.436
99.5000	.583	.436
100.5000	.583	.426
101.5000	.583	.415
102.5000	.583	.394
103.5000	.583	.362
104.5000	.583	.340
105.5000	.542	.340
106.5000	.542	.319
107.5000	.542	.287
108.5000	.542	.266
109.5000	.500	.255
110.5000	.500	.245

111.5000	.375	.234
112.5000	.333	.223
113.5000	.333	.202
114.5000	.333	.170
115.5000	.250	.149
116.5000	.208	.138
117.5000	.208	.106
119.0000	.083	.106
120.5000	.042	.085
121.5000	.042	.074
122.5000	.042	.064
123.5000	.042	.053
125.0000	.000	.043
127.5000	.000	.032
129.5000	.000	.021
131.5000	.000	.011
134.0000	.000	.000

La variable (o variables) de resultado de contraste: TOTAL PUNTOS CAP de las 26 PREGUNTAS tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.

a El menor valor de corte es el valor de contraste observado mínimo menos 1, mientras que el mayor valor de corte es el valor de contraste observado máximo más 1. Todos los demás valores de corte son la media de dos valores de contraste observados ordenados y consecutivos.

Figura 7. Utilidad de sistema de puntuación de acuerdo a determinación de AUC con EpiDat 3.1. Estudio de diseño, construcción, y validación de un sistema de puntuación de CAP por riesgos de dengue, aldea Santa Rosa, Tegucigalpa, 2014.

[1] Curvas ROC simples

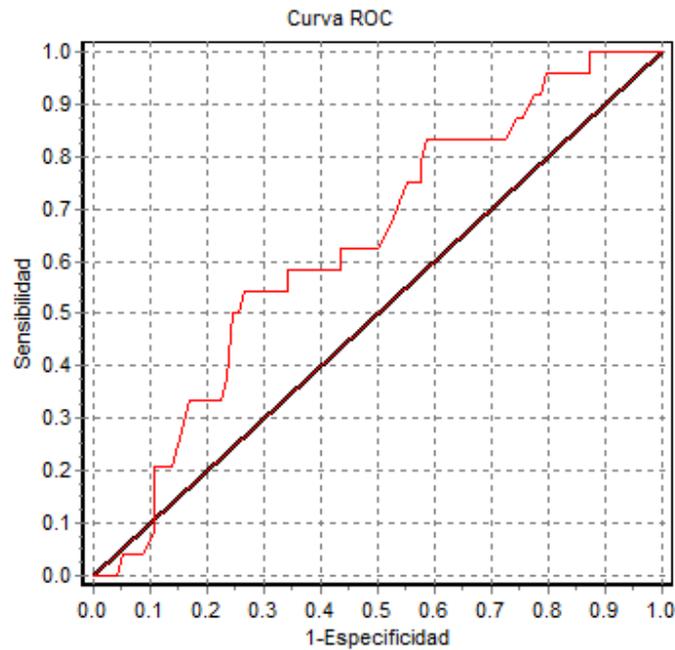
Archivo de trabajo: I:\TESIS\20 DE MARZO 15 DEFENSA\DBF.dbfDBF.dbf

Campo que contiene:

Enfermedad : DENGUE

Resultado de la prueba : TOTALPUNTO

Número de enfermos: 24
 Número de sanos: 94
 Nivel de confianza: 95.0%



Área ROC	EE	IC(95%)	
0.6328	0.0609	0.5134	0.7521 Delong
0.0667	0.5020	0.7635	Hanley& McNeil

Utilidad de prueba Diagnóstica

[9] Pruebas diagnósticas simples
 menor de 25th o menor de 82 alto riesgo.

Nivel de confianza: 95.0%

Prueba de referencia			
Prueba diagnóstica	Enfermos	Sanos	Total
Positivo	3	24	27
Negativo	21	70	91

Total	24	94	118
-------	----	----	-----

Valor	IC (95%)		
-----	-----	-----	-----
Sensibilidad (%)	12.50	0.00	27.81
Especificidad (%)	74.47	65.12	83.81
Índice de validez (%)	61.86	52.68	71.05
Valor predictivo + (%)	11.11	0.00	24.82
Valor predictivo - (%)	76.92	67.72	86.13
Prevalencia (%)	20.34	12.65	28.03

Figura 8. Utilidad de sistema de puntuación de acuerdo a determinación de AUC con IBM-SPSS 21.0. Estudio de diseño, construcción, y validación de un sistema de puntuación de CAP por riesgos de dengue, aldea Santa Rosa, Tegucigalpa, 2014.

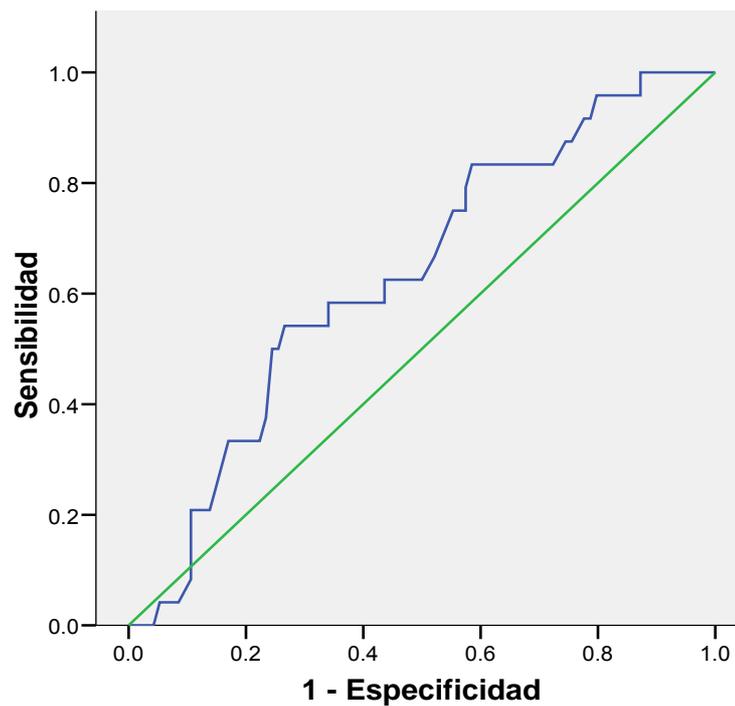
Resumen del proceso de casos

Frecuencia según casos de dengue en la vivienda 2014-2015	N válido (según lista)
Positivo ^a	24
Negativo	94

Los valores mayores en la variable de resultado de contraste indican una mayor evidencia de un estado real positivo.

^a. El estado real positivo es Si.

Curva COR



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Tabla 7. Distribución según factores asociados a Alto Riesgo de Dengue según score de puntuación. Estudio de diseño, construcción, y validación de un sistema de puntuación de CAP por riesgos de dengue, aldea Santa Rosa, Tegucigalpa, 2014.

Factor	Alto Riesgo	Bajo riesgo	Valor de p y RR (IC95%)
Sexo			
Masculino	7	29	0.556
Femenino	20	62	
NBI			
Pobreza extrema/Pobreza	25	53	0.000 (RR: 6.4; IC95%: 1.6-25.7)
No pobre	2	38	
Nivel de Escolaridad			
Analfabeta	3	3	P=0.469
Primaria Incompleta	3	16	
Primaria Completa	8	23	
Secundaria Incompleta	6	23	
Secundaria Completa	4	17	
Universidad Incompleta	3	5	
Universidad Completa	0	4	
Terreno baldío o maleza cercana			
Si	24	43	P=0.000 (RR: 6.09IC95%: 1.94-19-11)
No	3	48	
Visualización de mosquitos*			
Si	5	22	0.700
No	14	77	

*Visualizados por investigador de campo.