

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**“ÍNDICES ENTOMOLÓGICOS DEL VECTOR TRANSMISOR
DEL VIRUS CHIKUNGUNYA ASOCIADOS A LOS CASOS
SOSPECHOSOS DE LA ENFERMEDAD”**

**Estudio analítico de corte transversal realizado en las aldeas:
El Rodeo y Florido Aceituno, Escuintla, Escuintla**

abril-mayo

Tesis

**Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Blanca María de los Angeles Sánchez Escalante
Migdalia Victoria Navarro Ochoa
María de los Angeles Gómez Soto
Kimberly Ivon Machán Oliva**

Médico y Cirujano

Guatemala, julio de 2016

El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Los estudiantes:

Blanca María de los Angeles Sánchez Escalante	200311055
Migdalia Victoria Navarro Ochoa	200910686
María de los Angeles Gómez Soto	201010107
Kimberly Ivon Machán Oliva	201010249

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad previo a optar al Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

"ÍNDICES ENTOMOLÓGICOS DEL VECTOR TRANSMISOR DEL VIRUS CHIKUNGUNYA ASOCIADOS A LOS CASOS SOSPECHOSOS DE LA ENFERMEDAD"

Estudio analítico de corte transversal realizado en las aldeas:
El Rodeo y Florido Aceituno, Escuintla, Escuintla

abril-mayo

Trabajo asesorado por el Dr. Augusto Mariano Navarro Monzón y revisado por la Dra. Ana Eugenia Palencia, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, trece de julio del dos mil dieciséis


DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS
DECANO



El infrascrito Coordinador de la Coordinación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hace constar que los estudiantes:

Blanca María de los Angeles Sánchez Escalante	200311055
Migdalia Victoria Navarro Ochoa	200910686
María de los Angeles Gómez Soto	201010107
Kimberly Ivon Machán Oliva	201010249

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

"ÍNDICES ENTOMOLÓGICOS DEL VECTOR TRANSMISOR DEL VIRUS CHIKUNGUNYA ASOCIADOS A LOS CASOS SOSPECHOSOS DE LA ENFERMEDAD"

Estudio analítico de corte transversal realizado en las aldeas:
El Rodeo y Florido Aceituno, Escuintla, Escuintla

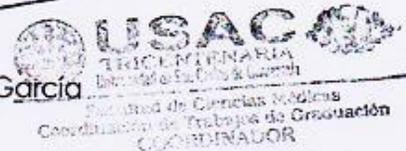
abril-mayo

El cual ha sido revisado por el Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro y por la Dra. Aída Guadalupe Barrera Pérez y, al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Coordinación, se les autoriza continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala el doce de julio del dos mil dieciséis.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

*César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950*

Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador



Guatemala, 13 de julio del 2016

Doctor
César Oswaldo García García
Coordinación de Trabajos de Graduación
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotros:

Blanca María de los Angeles Sánchez Escalante
Migdalia Victoria Navarro Ochoa
María de los Angeles Gómez Soto
Kimberly Ivon Machán Oliva



Por este medio se les informa que su trabajo de graduación titulado:

"ÍNDICES ENTOMOLÓGICOS DEL VECTOR TRANSMISOR DEL VIRUS CHIKUNGUNYA
ASOCIADOS A LOS CASOS SOSPECHOSOS DE LA ENFERMEDAD"

Estudio analítico de corte transversal realizado en las aldeas:
El Rodeo y Florido Aceituno, Escuintla, Escuintla

abril-mayo

Del cual como asesor y revisor nos responsabilizamos por la metodología,
confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de
la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

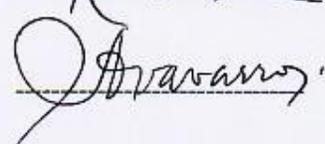
Revisora: Dra. Ana Eugenia Palencia

No. de registro de personal 20040392

Asesor: Dr. Augusto Mariano Navarro Monzón



Dra. Ana Eugenia Palencia
Médico y Cirujano
Colegiado No. 5931



De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

RESUMEN

OBJETIVO: Asociar los tres índices entomológicos del vector *Aedes aegypti*: Índice de casa (IC), índice de recipiente (IR) e índice de Breteau (IB) con el número de casos sospechosos del virus Chikungunya (VCHIK) en las aldeas El Rodeo y Florido Aceituno, del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla en los meses de abril y mayo del año 2016. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio analítico de corte transversal. Se inspeccionaron 112 viviendas (56 por aldea), seleccionadas con base en la tabla “Índice de vivienda verdadero” de la OPS/OMS. Se entrevistaron 678 personas, con un promedio de 6 habitantes por vivienda. Las técnicas para la recolección de datos fueron la entrevista y la observación. **RESULTADOS:** De las 678 personas entrevistadas solamente una cumple con la definición de caso sospechoso de infección por VCHIK; de las 112 viviendas inspeccionadas se calcularon los tres índices entomológicos del vector transmisor del VCHIK. El índice de casa (IC) fue de 46.43% y 50% para aldea Florido Aceituno y El Rodeo respectivamente, indicando alto riesgo de adquirir infección por VCHIK; el índice de recipientes (IR) de aldea El Rodeo (11.92%) indica mediano riesgo, en comparación a la aldea Florido Aceituno (5.02%) que indica bajo riesgo. De acuerdo al tipo de recipiente, el índice de recipiente útil (IRU) indica mediano riesgo para la aldea Florido Aceituno y El Rodeo (15.06% y 15.61%); el índice de recipiente no útil (IRNU) indica bajo riesgo en ambas aldeas con valores de 2.28% y 7.66% para Florido Aceituno y El Rodeo, respectivamente; el índice de Breteau es mayor que el índice de casa en ambas aldeas, lo que establece que el problema es localizado. **CONCLUSIÓN:** Los índices entomológicos indican que existe riesgo de reproducción y propagación del vector *Aedes aegypti* y riesgo de infección por el virus Chikungunya. El índice de Breteau indica que el problema de infestación se encuentra dentro de los límites geográficos de las aldeas estudiadas, por lo que las medidas de control del vector deben ser localizados en estas áreas.

PALABRAS CLAVE: Índices entomológicos, caso sospechoso de VCHIK, vector *Aedes aegypti*, virus Chikungunya (VCHIK)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general.....	3
2.2. Objetivos específicos.....	3
3. MARCO TEÓRICO	5
3.1. Vector de la enfermedad del virus Chikungunya.....	5
3.2. Enfermedad del virus Chikungunya.....	8
3.3. Comportamiento epidemiológico en Guatemala.....	11
3.4. Actividades de vigilancia y control entomológico de Aedes aegypti.....	16
3.5. Tratamiento.....	25
3.6. Contextualización del área de estudio.....	27
4. POBLACIÓN Y MÉTODOS	29
4.1. Tipo y diseño de la investigación.....	29
4.2. Unidad de análisis.....	29
4.3. Población y muestra.....	29
4.4. Selección de los sujetos a estudio.....	31
4.5. Medición de variables.....	33
4.6. Técnicas, procesos e instrumentos utilizados para la recolección de datos.....	36
4.7. Procesamiento y análisis de datos.....	38
4.8. Límites de investigación.....	40
4.9. Aspectos éticos de la investigación.....	41
5. RESULTADOS	43
6. DISCUSIÓN	49
7. CONCLUSIONES	53
8. RECOMENDACIONES	55
9. APORTES	57
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
11. ANEXOS	63

1. INTRODUCCIÓN

El virus Chikungunya es una enfermedad transmitida por mosquitos del género *Aedes* endémica en África, sudeste de Asia y el subcontinente de la India. Fue descrita por primera vez en 1952-1953, la misma causó un brote en África del este.¹

Los primeros casos de la enfermedad en Guatemala ocurrieron a mediados de septiembre de 2014, cuando ocho pobladores del departamento de Escuintla fueron detectados con el virus. Durante el 2014 se registraron en Guatemala 26 mil 703 casos positivos de la enfermedad confirmados con laboratorio serológico, de los cuales 13 mil 174 se reportaron en el departamento de Escuintla. Los departamentos con más casos sospechosos según la cartera de salud son: Santa Rosa, Zacapa y Escuintla.²

La enfermedad por el virus de Chikungunya es un problema de salud pública importante por su rápida transmisión a través del vector: el mosquito *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*; que se reproduce depositando huevecillos en recipientes con agua limpia. Guatemala cuenta con dos estaciones climáticas: seis meses de temporada lluviosa y seis meses de temporada cálida, ambas adecuadas para la reproducción del vector. La temporada lluviosa provee el acumulo de agua en recipientes útiles y no útiles, los cuales se convierten en criaderos potenciales para el vector (fase larvaria); aumentando así la cantidad del mosquito en fase aérea, transmisora de la enfermedad, y con ello aumentando la incidencia de la enfermedad. La temporada cálida es una condición óptima para la reproducción del vector, siendo ideal para la vida del mismo.²

En el 2014 el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, publicó el “protocolo de vigilancia epidemiológica de Chikungunya” para detectar la incidencia de la enfermedad y los casos sospechosos, así también el control vectorial para la prevención de la misma.³

Dentro del protocolo del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social se contempla realizar entrevistas domiciliarias en busca de depósitos con agua que puedan ser propicios para la reproducción del vector transmisor del virus Chikungunya para evaluar la situación entomológica de las localidades, así como para la vigilancia y monitoreo de las medidas de control de *Aedes aegypti*. La evaluación entomológica se realiza mediante el cálculo de los índices entomológicos: Índice de vivienda, índice de recipiente e índice de Breteau; con los cuales se evidencia el comportamiento del vector.

Actualmente en Guatemala no se han realizado estudios acerca de la asociación entre los índices entomológicos y los casos sospechosos de la enfermedad producida por el virus Chikungunya, por lo que surge la necesidad de realizar un estudio para identificar si la presencia de este vector intradomiciliar es un factor de riesgo para contraer esta enfermedad.

En el 2012 se realizó un estudio en las Filipinas titulado “la fiebre Chikungunya en Laguna, Filipinas”, que tenía como objetivo identificar los factores de riesgo asociados con Chikungunya, en donde realizaron búsqueda activa de casos de Chikungunya tomando muestras serológicas y calcularon el índice casa e índice de Breteau, concluyendo que los recipientes no útiles son un riesgo establecido para contraer la enfermedad.⁵

Se planteó una investigación de tipo analítica en las aldeas de El Rodeo y Florido Aceituno del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla, en la cual se entrevistó e inspeccionó viviendas ubicadas en dichas aldeas, en busca de recipientes contenedores de agua que pudieran presentar larvas del vector *Aedes aegypti* transmisor del virus Chikungunya, así mismo, se hizo búsqueda de casos sospechosos de la enfermedad en los habitantes de dichas viviendas. Con los datos obtenidos se procedió a realizar los cálculos de los índices entomológicos (índice de casa, índice de recipiente e índice de Breteau).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Asociar los tres índices entomológicos del vector transmisor del virus Chikungunya (índice de casa, índice de recipiente e índice de Breteau) con el número de casos sospechosos de la enfermedad en las aldeas El Rodeo y Florido Aceituno, del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla en los meses de marzo y abril del año 2016.

2.2. Objetivos específicos

- 2.2.1. Identificar los casos sospechosos del virus Chikungunya en las personas entrevistadas de las viviendas seleccionadas en las aldeas estudiadas.
- 2.2.2. Caracterizar biológicamente por edad y sexo los casos sospechosos del virus Chikungunya encontrados en las viviendas inspeccionadas de las aldeas estudiadas.
- 2.2.3. Calcular los índices entomológicos del vector *Aedes aegypti* (índice de casa, índice de recipiente, índice de recipiente no útil, índice de recipiente útil e índice de Breteau) de las viviendas inspeccionadas en las aldeas estudiadas.
- 2.2.4. Comparar entre sí los índices entomológicos de la Aldea El Rodeo y El Florido Aceituno (número de recipientes útiles y no útiles infestados, índice de casa, índice de recipiente e índice de Breteau).

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Vector de la enfermedad del virus Chikungunya

Existen dos vectores principales para el virus Chikungunya (VCHIK): *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* que también está presente en latitudes más templadas. En Guatemala se ha documentado la existencia de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*.^{6,7}

3.1.1. *Aedes aegypti*

Aedes aegypti es el miembro del subgénero *Stegomyia* dentro del género *Aedes*. El mosquito *Aedes aegypti* es un pequeño insecto blanquinegro con rayas en el dorso y las patas, mide aproximadamente 5mm. Puede reconocerse por sus distintivas marcas blancas, aunque sus diferencias en aspecto con respecto a otros mosquitos pueden ser ligeras. Se cree que el origen del *Aedes aegypti* es el continente Africano. Se conocen tres variedades principales: *Aedes aegypti* var. *aegypti* y *Aedes aegypti* var. *formo*. La variante *aegypti* es la más distribuida en el mundo. Es un insecto estrechamente asociado a los seres humanos y sus viviendas. La gente no solo proporciona a los mosquitos comidas de sangre, sino también recipientes de retención de agua que necesitan para completar su desarrollo.⁸

3.1.2. *Aedes albopictus*

Es un pequeño mosquito oscuro con una raya dorsal blanco y las piernas con bandas blancas. Son atraídos fuertemente a picar a los humanos, pero también se alimentan de gatos, perros, ardillas, ciervos y otros mamíferos, así como las aves.⁹

3.1.3. Ciclo de vida del mosquito *Aedes aegypti*

- Cada hembra puede depositar una cantidad cercana a los 100 huevos. El mosquito adulto vive en un radio de cien metros de su criadero.
- Selección de un lugar, la hembra busca recipientes con agua limpia y tranquila para dejar los huevos. En las fuentes de agua que tienen turbulencia se ha comprobado que no pueden depositarlos.
- El mosquito tiene dos fases bien diferenciadas: La acuática vive un periodo de su vida en el agua y la aérea que es cuando pica y se reproduce. El mosquito es un insecto que sufre metamorfosis.

- La fase acuática dura aproximadamente siete días, de promedio, con rangos que van de entre los tres y doce dependiendo de la temperatura.
- Comienza el proceso, deposita los huevos contra la pared del recipiente, en zona húmeda y sobre el agua y no adentro del agua como se puede pensar.
- Los huevos soportan la desecación hasta de un año, es decir aunque no tengan agua pueden vivir enquistados en las paredes del recipiente donde los puso la hembra a la espera de agua, por eso que permanezcan en estado latente en los recipientes y al llenarse estos de agua los huevos hacen eclosión.
- El periodo de larva comprende cuatro grados evolutivos denominados primero, segundo, tercero y cuarto. El tiempo aproximado para pasar de un grado a otro, es de 48 horas.
- El estado de pupa también llamado crisálida corresponde a la última etapa de maduración de la fase acuática. De ahí emerge (del agua) el mosquito para pasar a la fase aérea.
- Una vez el mosquito ha emergido, se alimenta por primera vez entre las 20 y las 72 horas posteriores.^{6,8,9,10}

3.1.4. Transmisibilidad del virus

Las hembras de estos vectores son hematófagas, es decir chupan sangre y es en ese momento que transmiten el virus causante de la enfermedad. Los machos se alimentan de néctares de plantas que se encuentran a su alrededor; frecuentemente están cercanos a las fuentes de alimentación de las hembras para realizar el apareamiento. Está muy asociado al hábitat humano.⁸

3.1.5. Sobrevivencia del mosquito

La sobrevivencia de los mosquitos depende de la capacidad para alimentarse, reproducirse, protegerse y dispersarse. Generalmente el apareamiento se realiza cuando la hembra busca alimentarse; se ha observado que el ruido que emite al volar es un mecanismo por el cual el macho es atraído. Una vez copulada e inseminada la hembra, el esperma que lleva es suficiente para fecundar todos los huevecillos que produce durante su existencia, no aceptando otra inseminación adicional.^{8,9}

3.1.6. Horario de actividad del mosquito

El horario de actividad de picadura de los mosquitos es en horas de baja intensidad de luz solar; en general se inicia al amanecer (6:00 a 8:00 horas) o antes del anochecer (17:00 a 19:00 horas). Las curvas de actividad alimenticia muestran que hay dos periodos de mayor actividad, más durante el alba que por las noches. Sin embargo, la alimentación puede estar condicionada a la posibilidad de obtener sangre de los habitantes de las casas, pudiendo modificar su actividad y picar en horas de la noche y en el día.

3.1.7. Periodo de vida del mosquito

El periodo de vida del mosquito adulto se ve afectado por las características climáticas principalmente la temperatura, pues condicionan sus actividades de alimentación, reproducción y reposo. A una temperatura inferior a 4°C generalmente no sobreviven.

El *Aedes aegypti* en condiciones naturales sobrevive un promedio de entre 15 y 30 días, su ciclo para poner huevos es de aproximadamente cada tres días. Su alimentación puede hacerla en cualquier momento (puede picar varias veces). Las proteínas contenidas en la sangre le son indispensables para la maduración de los huevos. La variación de temperatura y humedad, así como la latitud pueden hacer variar estos rangos del ciclo de vida de los mosquitos. Estas condicionantes también influyen en su reposo, suele encontrarse cerca de las habitaciones humanas o en el peri domicilio, posado en lugares oscuros y protegidos, como debajo de las camas, bajo los muebles, en áreas con vegetación abundante (macetas, jardines interiores).

3.1.8. Área de vuelo del mosquito

Se ha medido la distancia del desplazamiento de vuelo de los mosquitos entre las casas; ésta se halla influida, entre otras circunstancias, por la cercanía de criaderos preferidos, la accesibilidad para alimentarse y por los lugares de reposo. También se ha observado que el *Aedes aegypti* puede volar en un radio promedio de 40 a 60 metros, alcanzando un máximo de 800 metros. El viento ocasionalmente los desplaza más lejos; tanto los adultos como sus huevos pueden ser trasladados en vehículos terrestres (camiones, ómnibus, llantas usadas), marítimos o aéreos a mayores distancias.

Durante la época de lluvias, las cantidades se incrementan como consecuencia de la disponibilidad de un número mayor de criaderos, además otro problema que propicia la reproducción de este vector es el almacenamiento de agua, sea por circunstancias culturales, por deficiencias en la red del suministro de agua o porque se carece de éste, favoreciendo el incremento de las cantidades de mosquitos Aedes y el desarrollo de epidemias de dengue, aun cuando el factor de la lluvia no esté presente.

Para poder completar el ciclo de vida del mosquito las hembras tienen que alimentarse aproximadamente cada tres días, antes de alimentarse busca el sitio donde pondrá los huevos.

Aunque se ha observado que prefiere alimentarse con más frecuencia fuera de las casas, sus preferencias pueden variar hacia otras especies de mamíferos; en ocasiones se alimenta de animales de sangre fría.¹⁰

3.1.9. Recipientes que el mosquito utiliza como criaderos:

- Aquellos que son llenados con agua por las personas:

Toneles y tanque de agua, envases de pintura, cubos o baldes pequeños, plantas enraizadas en agua, fuentes ornamentales, contadores de agua inundados bebederos de animales, piscinas plásticas que no se usan, floreros, tiestos para plantas y sus bases, y pozos sépticos abiertos, rotos o sin tela metálica en el respiradero.

- Aquellos que se llenan con la lluvia:

Envases desechados como gomas (neumáticos), botellas, ollas, artefactos dañados (inodoros, lavamanos, neveras, lavadoras, etc.).

- Artículos a la intemperie como recipientes para basura, bandejas de pintura, toldos plásticos, tapas de pailas, juguetes y neveritas de playa.
- Botes y otros vehículos que acumulan agua.

3.2. Enfermedad del virus Chikungunya

3.2.1. Generalidades

Según la Organización Mundial de la Salud –OMS- la fiebre Chikungunya es una enfermedad vírica transmitida al ser humano por mosquitos. La cual describió por

primera vez en 1952 al sur de Tanzania, en donde ocurrió un brote. Se trata de un virus ARN del género alphavirus, familia Togaviridae. “Chikungunya” es una voz del idioma Kimakonde que significa “doblar, encorvarse”, en alusión al aspecto encorvado de los pacientes debido a los dolores articulares.^{2,6}

La infección se transmite fundamentalmente por la picadura del mosquito *Aedes aegypti* y *A. albopictus*, ambos transmisores del dengue, se ha documentado transmisión vertical, por trasplante de órganos, accidentes de laboratorio en trabajadores de salud y potencialmente por transfusión sanguínea.

3.2.2. Epidemiología

Tras el primer brote en 1952 en Tanzania, África, se han presentado epidemias en varias partes del mundo como África, Asia y otros lugares. También se han documentado epidemias o brotes en el sudeste Asiático, India, Pakistán, Sri Lanka, Myanmar, Tailandia, Indonesia, Filipinas, Camboya, Vietnam, Hong Kong y Malasia. Desde 2003, se han producido epidemias en las islas del Océano Pacífico, como Madagascar, Comoras, Mayotte, las Seychelles, Mauricio y la Isla francesa La Reunión (Océano Índico), en esta última isla, durante los años 2005 y 2006 la epidemia de fiebre Chikungunya, involucró aproximadamente un tercio de su población, el sistema de vigilancia estimó que se produjeron 266.000 casos, con 284 fallecidos. En la India después de 32 años, la enfermedad reemergió el año 2005, causando epidemias importantes de variada severidad y con importante impacto económico; en esa fecha ocurrieron más de un millón de casos en menos de un año, la tasa de ataque en algunas localidades fue de 46 %, evidenciando el impacto que tiene esta enfermedad en la salud pública. Los viajes internacionales han facilitado la introducción del virus de Chikungunya de zonas endémicas, documentándose casos en Francia, Italia, Australia y los EE.UU.

Investigaciones realizadas por TsetsarkinKonstantin A. y colaboradores muestran que: en 2004 comenzó una expansión global sin precedentes de una serie de epidemias de VCHIK que probablemente involucraron 5-10 millones de personas, poniendo a cientos de millones en riesgo Los investigadores muestran que los estudios evolutivos de las epidemias se remontan a por lo menos 3

linajes de VCHIK independientes, que surgieron casi al mismo tiempo desde distintas partes de África. La más extensa serie de brotes se asoció con el linaje del Océano Índico (LOI), que apareció por primera vez en 2004 en la costa de Kenia y posteriormente, se extendió a varias islas del Océano Índico (Comoras, Mayotte, Seychelles, Reunión, Madagascar, Sri Lanka y las Maldivas), India y el sudeste asiático. Las cepas de LOI, aparecieron en Europa por primera vez, causando transmisión autóctona en Italia (2007) y Francia (2010). El segundo brote, causó 20.000 casos humanos, se inició en 2006 en Camerún y se extendió a Gabón en 2007, estas cepas etiológicas pertenecen al genotipo ECSA, por las siglas en inglés, (Este / Central / Sur África).

El tercer linaje de VCHIK, está asociado a un brote de 2006 en Malasia y pertenece al genotipo asiático endémico.

En las Américas solo se habían presentado casos importados, situación que cambió el año 2013. Dos casos de Chikungunya autóctonos fueron confirmados el 5 de diciembre de 2013, en la parte francesa de la isla San Martín en El Caribe. Estos dos casos se detectaron mediante búsqueda activa de casos, implementada posterior a la notificación el 18 de noviembre de 2013 de 5 casos de fiebre y artralgia, en los que se excluyó el diagnóstico de dengue. Todos los pacientes eran residentes de OysterPond, ubicado en la frontera cerca de la parte holandesa de la isla.

El 19 de diciembre de 2013, las autoridades sanitarias locales, informaron sobre 26 casos confirmados y 12 casos autóctonos probables de Chikungunya en la isla francesa de San Martín. Este es el primer brote conocido de virus de Chikungunya con transmisión autóctona en las Américas donde la mayoría de la población es presumiblemente virgen a la infección.

Este brote de Chikungunya se presenta en el contexto de una epidemia de dengue que afecta a la isla desde Enero de 2013. La definición de caso autóctono utilizada en la isla de San Martín para la búsqueda activa de casos es la siguiente: un paciente sin historia de viajes en los 15 días antes de la aparición de los síntomas, con fiebre > 38,5 °C de inicio abrupto y artralgia distal, incapacitante. El 11 de junio de 2013 el ministerio de salud de El Salvador

confirmo 181 casos sospechosos del virus y el 14 de junio se confirman resultados.

Desde el junio de 2014 el Ministerio De Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) de Guatemala ha intensificado la vigilancia epidemiológica para detectar casos sospechosos del virus, a mediados de septiembre del 2014 se documenta el primer caso confirmado de chikungunya en Guatemala en el departamento de Escuintla.^{3,4,5}

3.3. Comportamiento epidemiológico en Guatemala

El comportamiento de la Chikungunya hasta la semana epidemiológica 53 del año 2014, muestra que los departamentos con mayor incidencia son: Zacapa, Escuintla, Santa Rosa, El Progreso y Suchitepéquez. El departamento de Escuintla en el año 2014 reporto 13,233 casos con una tasa de incidencia de 1,773.11 por cada 100,00 habitantes; así mismo el municipio de Escuintla cuenta con una tasa de incidencia de 4975.42 por cada 100,000 habitantes (Tabla 3.1. y 3.2.)¹¹

Tabla 3.1. Chikungunya, vigilancia epidemiológica a la semana 53 Guatemala 2014.

Evento	Área	Tasa x 100,000	Municipio	Tasa x 100,000
Chikungunya Tasa país de Guatemala 2014: 179.90 (27014)	Zacapa	3 714.05	Zacapa	9374.18
	Escuintla	1 773.11	Escuintla	4975.42
	Santa Rosa	1 059.98	Chiquimulilla	5144.32
	El Progreso	406.25	San Agustín Acasaguastlán	1177.43
	Suchitepéquez	67.18	Cuyotenango	622.07

Fuente: Centro Nacional de Epidemiología, MSPAS, SEMEPI 53¹¹

Tabla 3.2. Chikungunya, casos y tasas por área de salud a la semana epidemiológica 53 Guatemala país 2014.

Área	2014	
	Casos	Tasas x 100,000
Zacapa	8 641	3 714.05
Escuintla	13 233	1 773.11
Santa Rosa	3 896	1 059.98
El Progreso	676	406.25
Suchitepéquez	373	67.18

Fuente: Centro Nacional de Epidemiología, MSPAS, SEMEPI 53¹¹

3.3.1. Periodo de incubación del virus Chikungunya

El período de incubación varía de 3 a 12 días. La tasa de ataque en poblaciones vírgenes puede ser hasta de 50%. El comienzo suele ser abrupto.

3.3.2. Manifestaciones clínicas

La primera serie de casos de pacientes infectados con virus Chikungunya publicado en 1955, describe 115 pacientes hospitalizados en Tanzania con fiebre alta de aparición brusca, dolor fuerte en las articulaciones y erupción cutánea. La enfermedad fue identificada inicialmente como "similar al dengue", el diagnóstico de laboratorio confirmó al virus Chikungunya como la causa etiológica de la enfermedad.⁴

La enfermedad Chikungunya se caracteriza por la aparición súbita de fiebre, generalmente acompañada de dolores articulares. Otros signos y síntomas frecuentes son: dolores musculares, dolores de cabeza, náuseas, cansancio y erupciones cutáneas. Los dolores articulares suelen ser muy debilitantes, pero generalmente desaparecen en pocos días. (Tabla 3.3.)^{2,4}

Tabla 3.3. Frecuencia de los síntomas y signos por virus Chikungunya

SÍNTOMAS O SIGNOS	% DE PACIENTES SINTOMATICOS
Fiebre	76-100
Poliartralgias	71-100
Cefaleas	17-74
Mialgias	46-72
Dolor de espalda	34-50
Náuseas	50-69
Vómitos	4-59
Erupciones (Rash)	28-77
Poliartritis	12-32
Conjuntivitis	3-56

Fuente: Guía de manejo clínico para la infección por el virus Chikungunya, República Dominicana 2014. ⁷

El virus Chikungunya puede causar enfermedad aguda, subaguda y crónica. La fase aguda que dura entre 3 y 10 días se caracteriza por la aparición súbita de fiebre alta, artralgias severas, mialgias y erupción cutánea. Los síntomas articulares generalmente son simétricos y ocurren con más frecuencia en manos y pies, pero también pueden afectar articulaciones más proximales. También se puede observar tumefacción, asociada con frecuencia a tenosinovitis. El dolor e inflamación de articulaciones y artritis paralizante suelen ser evidentes. Infección asintomática puede observarse en 5 a 18% de los casos. En la mayoría de los pacientes, los síntomas se resuelven en 1 a 3 semanas. Sin embargo, la artritis puede persistir en alrededor del 33% de los pacientes durante 4 meses, 15% por 20 meses, y en el 12% durante 3-5 años.³

En la fase crónica, las recaídas incluyen sensación de fiebre, astenia, exacerbación de artralgias, poliartritis inflamatoria, y rigidez.¹² Se ha descrito artritis erosiva en un paciente con expresión de mediadores inflamatorios y persistencia de anticuerpos específicos IgM por más de 24 meses después de la infección.⁴

El rash aparece generalmente entre dos a cinco días después del inicio de la fiebre en aproximadamente la mitad de los pacientes. Es típicamente maculopapular e incluye tronco y extremidades, aunque también puede afectar palmas, plantas y rostro. El rash también puede presentarse como un eritema difuso que palidece con la presión. En los niños pequeños, las lesiones vesiculobulosas son las manifestaciones cutáneas más comunes.⁷

No se observan hallazgos hematológicos patognomónicos significativos en las infecciones por virus Chikungunya. Los hallazgos de laboratorio anormales pueden incluir ligera trombocitopenia ($>100.000/\text{mm}^3$), leucopenia y pruebas de función hepática elevadas. La velocidad de sedimentación globular y la proteína C reactiva están generalmente elevadas.⁷

Se han descrito casos ocasionales con complicaciones oculares, neurológicas y cardíacas, y también con molestias gastrointestinales. Las complicaciones graves no son frecuentes, pero hay grupos de riesgo como en los extremos de la vida donde la enfermedad puede contribuir a la muerte (Tabla 3.4.). A menudo

los pacientes solo tienen síntomas leves y la infección puede pasar inadvertida o diagnosticarse erróneamente como dengue en zonas donde este es frecuente.

Tabla 3.4. Grupos de riesgo de severidad

1. Neonatos (con o sin síntomas de madres virémicas) durante el parto o en los últimos 4 días antes del parto.
2. Menores de 1 año
3. Mayores de 65 años
4. Personas con comorbilidades: diabetes, hipertensión, insuficiencia renal crónica, o enfermedades cardiovasculares. Personas que viven con el VIH-SIDA, con tuberculosis, pacientes con cáncer, pacientes con enfermedades hematológicas, como la falcemia.

Fuente: Guía de manejo clínico para la infección por el virus Chikungunya, República Dominicana 2014. ⁷

3.3.3. Diagnóstico

Para establecer el diagnóstico se pueden utilizar varios métodos. Las pruebas serológicas, como la inmunoadsorción enzimática (ELISA), pueden confirmar la presencia de anticuerpos IgM e IgG contra el virus Chikungunya. Las mayores concentraciones de IgM se registran entre 3 y 5 semanas después de la aparición de la enfermedad, y persisten unos 2 meses.⁶

3.3.4. Definición de caso por infección del virus de Chikungunya

Según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala en el protocolo de vigilancia epidemiológica para el virus de Chikungunya cita como caso sospechoso de enfermedad de Chikungunya a todo paciente con fiebre $>38,5^{\circ}\text{C}$ y artralgia severa o artritis de comienzo agudo, que no se explica por otras condiciones médicas, y que reside o ha visitado áreas epidémicas o endémicas durante las dos semanas anteriores al inicio de los síntomas. Además puede presentar erupción maculopapular con predominio en tronco, dolor de cabeza, mialgias y dolor de espalda difuso (Tabla 3.5.) y como caso confirmado de la enfermedad por VCHIK a todo paciente que cumple con la definición de caso sospechoso y que tenga uno o más resultados de laboratorio positivos (tabla 3.6.)

Tabla 3.5. Caso sospechoso de enfermedad de Chikungunya

CASO SOSPECHOSO DE ENFERMEDAD DE CHIKUNGUNYA
Paciente con fiebre $>38,5^{\circ}\text{C}$ y artralgia severa o artritis de comienzo agudo, que no se explica por otras condiciones médicas, y que reside o ha visitado áreas epidémicas o endémicas durante las dos semanas anteriores al inicio de los síntomas. Además puede presentar erupción maculopapular con predominio en tronco, dolor de cabeza, mialgias y dolor de espalda difuso.

Fuente: Protocolo de vigilancia epidemiológica para infección de virus de Chikungunya, MSPAS, 2014. ⁶

Tabla 3.6. Caso confirmado de enfermedad de Chikungunya

CASO CONFIRMADO DE ENFERMEDAD DE CHIKUNGUNYA
Paciente que cumple con la definición de caso sospechoso y tiene uno o más resultados de laboratorio positivos para las siguientes pruebas: <ul style="list-style-type: none"> • Detección de ARN viral por RT-PCR (Fase Aguda: primeros 8 días de síntomas) • Detección de anticuerpos IgM (Fase aguda o fase convaleciente: >4 días de iniciados síntomas). • Seroconversión (ELISA IgM/IgG) o aumento en el título de anticuerpos por neutralización en muestras pareadas.

Fuente: Protocolo de vigilancia epidemiológica para infección de virus de Chikungunya, MSPAS, 2014. ⁶

3.3.5. Tratamiento

Ni algún antivírico específico. El tratamiento consiste básicamente el alivio de los síntomas, entre la fiebre con antipiréticos, dolor articular con analgésicos óptimos y líquidos. No hay comercializada ninguna vacuna contra el virus Chikungunya.

3.3.6. Prevención y control

La prevención y el control se basan en gran medida en la reducción del número de depósitos de aguas naturales y artificiales que puedan servir de criadero de los mosquitos. Durante los brotes se pueden aplicar insecticidas, sea por vaporización, para matar los moquitos en vuelo, o bien sobre las superficies de los depósitos o alrededor de éstos, donde se posan los mosquitos; también se pueden utilizar insecticidas para tratar el agua de los depósitos a fin de matar las larvas inmaduras. Como protección durante los brotes se recomiendan llevar ropa que reduzca al mínimo la exposición de la piel a los vectores. También se pueden aplicar repelentes a la piel o a la ropa, respetando estrictamente las

instrucciones de uso del producto. Los repelentes deben contener DEET (N, N-dietil-3-metilbenzamida), IR3535 (etiléster de ácido 3-[N-acetil-N-butil]-aminopropiónico) o icaridina (2-(2-hidroxiethyl)-1-metilpropiléster de ácido 1-piperidinocarboxílico). Para quienes duerman durante el día, sobre todo los niños pequeños, los enfermos y los ancianos, los mosquiteros tratados con insecticidas proporcionan una buena protección. Los espirales insecticidas y los vaporizadores de insecticidas también pueden reducir las picaduras en ambientes interiores.

Las personas que viajen a zonas de riesgo deben adoptar precauciones básicas, como el uso de repelentes, pantalones largos y camisas de manga larga, o la instalación de mosquiteros en las ventanas.²

3.4. Actividades de vigilancia y control entomológico de *Aedes aegypti*

3.4.1. Vigilancia entomológica

Es la actividad que se hace en forma continua para recolección, tabulación, análisis e interpretación de la información sobre aspectos de biología y bionomía de los mosquitos del género *Aedes* spp. Esta vigilancia se hace con el objetivo de laborar indicadores que permitan evaluar el impacto de las acciones sobre la población de mosquitos; un componente de la vigilancia entomológica es el monitoreo de la resistencia o susceptibilidad de los mosquitos a los larvicidas e insecticidas.³

3.4.2. Control entomológico

Es la actividad principal que se hace con el objetivo de interrumpir el ciclo de reproducción de los mosquitos del género *Aedes* spp. En sus fases inmadura y madura. Está basado en la destrucción y protección de criaderos con la utilización de larvicidas e insecticidas.

3.4.3. Control integrado de *Aedes* spp.

Es la actividad que se realiza combinando los métodos, químicos, físicos y biológicos con las medidas de prevención, intervención e involucramiento de distintos sectores, lo que permite interrumpir el ciclo de transmisión del virus del dengue, Chikungunya u otras enfermedades similares, aprovechando de la mejor manera los recursos disponibles y protegiendo el ambiente.

3.4.4. Entrevista

La vigilancia del vector se inicia con la entrevista en las localidades para determinar la presencia o ausencia del *Aedes aegypti*, la distribución, densidad y productividad del vector, este muestreo se realiza mediante una entrevista larvaria debido a que es muy difícil trabajar con el mosquito adulto (debido a su rapidez y hábitos de picadura). Se debe realizar una entrevista en época seca (noviembre a abril) y en época lluviosa (mayo a octubre), cada una con su correspondiente verificación la cual debe hacerse una semana después de realizar los trabajos, partiendo de las necesidades de cada localidad las entrevistas pueden realizarse dos veces por época.

Procedimiento

Se procederá a la elaboración o actualización del croquis de la comunidad. Para determinar el número de casas que se debe inspeccionar en cada localidad depende del grado de precisión requerido, del nivel de infestación y de los recursos disponibles. Se tomará el número de viviendas para establecer el índice de vivienda verdadero (Tabla 3.7.). Todas las casas inspeccionadas serán elegidas al azar y serán distribuidas de manera que cada trabajador sea responsable de un número de manzanas completas. En cada casa entrevistada se verificará la existencia y no existencia del vector *Aedes aegypti*, en todos los recipientes que contengan agua.¹³

Tabla 3.7. Índice de vivienda verdadero

NÚMERO DE CASAS DE LA LOCALIDAD	ÍNDICE DE VIVIENDAS VERDADERO		
	Mayor 1%	Mayor 2%	Mayor 5%
100	95	78	45
200	155	105	51
300	189	117	54
400	211	124	55
500	225	129	56
1000	258	138	57
2000	277	143	58
5000	290	147	59
10000	294	148	59
Infinito	299	149	59

Fuente: Manual operativo de vigilancia y control entomológico de *Aedes aegypti* vector del dengue y Chikungunya en Guatemala. MSPAS.¹³

Procedimiento para la selección de casas:

- Se trabajará sobre el croquis de la localidad.

- Se realizará una división para el cálculo de viviendas a entrevistar, en el numerador el total de casas y en el denominador el total de casas que la tabla indique.
- Posteriormente se enumeran las casas llevando un orden de izquierda a derecha, el recuento inicia en las casas de los extremos de la localidad.

Mecánica de la entrevista

En cada casa entrevistada el operador procederá de la siguiente manera:

- En cada casa a trabajar deberá colocar una bandera amarilla, en señal de confirmación de su presencia, en un lugar visible y altura conveniente.
- Repintar el número de casa en el lado derecho de la vivienda o en el lugar más apropiado, con yeso o crayón de cera.
- Presentación: el trabajador operativo debe llamar a la puerta y saludar con cortesía y respeto a las personas que lo atiendan. Antes de ingresar a la vivienda debe solicitar la presencia de una persona adulta, a la que pedirá permiso y explicará la razón de su trabajo, al obtener la autorización, solicitará que esta persona lo acompañe en la secuencia del recorrido.
- La secuencia de revisión se realizará siempre de izquierda a derecha, se iniciará en las habitaciones de la casa, luego los corredores y por último el patio o jardín. La inspección será minuciosa, es obligación del trabajador operativo descubrir, tratar y eliminar todos los posibles criaderos que hayan en la casa y sus alrededores. En caso de ser necesario y que esté justificado, esta secuencia puede alterarse.
- Cuando la casa sea de dos niveles o más, se empezará de arriba hacia abajo.
- Anotación en el formulario de visita domiciliar antes de retirarse de la vivienda, se debe escribir con lápiz de grafito y en las casillas correspondientes, fecha, clase de trabajo (entrevista, tratamiento y verificación), focos encontrados y el nombre de la persona responsable del trabajo. Debe asegurarse que el visto esté colocado detrás de la puerta principal.
- Destrucción de criaderos: parte importante de la entrevista es la destrucción de los criaderos, como medida de reducción de posibilidades de reproducción de mosquitos.
- Terminada la inspección, deberá hacerse las correspondientes anotaciones en el formulario de reporte.

- Una de las actividades más importantes es la labor educativa de prevención y promoción de estilos de vida saludable dirigido a los habitantes de los hogares, para disminuir la proliferación de los criaderos de larvas.
- El trabajador operativo deberá despedirse cortésmente de la familia, recomendando el cumplimiento de las acciones necesarias para evitar criaderos.
- Fuera de la casa deberá quitar la bandera y trazar una flecha sobre su número de identificación anotando la dirección a la que se dirige.¹³

Colecta de larvas y uso del equipo

Cada depósito de agua encontrado en el recorrido, necesitará el más minucioso examen, al encontrar larvas deben ser mostradas a la familia, explicando de manera clara lo que son y el peligro que representan. Se marcó el depósito con una letra “F” (foco) para cualquier especie de mosquito. En todos los depósitos que contengan larvas sospechosas de *Aedes aegypti* “A” (Aedes) se colocará la marca “FA”, esto facilita la supervisión posterior.

Se recolectará la menos una muestra por depósito en frascos de 3 ml con alcohol al 70% se recomienda que las larvas colectadas sean de cuarto estadio para facilitar el trabajo de identificación en el laboratorio.

Cada frasco llevará una etiqueta escrita a lápiz con la siguiente información: departamento, municipio, localidad, número de manzana, número de casa, tipo de depósito, nombre del colector y fecha. La etiqueta se coloca en el interior del frasco.

Todo el material de la entrevista debe ser remitido inmediatamente por el jefe de brigada juntamente con un formulario al laboratorio de entomología del Área de Salud: el laboratorio tendrá un lapso de 8 días para presentar el informe.

Procedimiento para usar el larvero

El trabajador operativo previo a ejecutar las acciones observará detenidamente, cada uno de los recipientes que contengan o puedan contener agua identificando posibles criaderos.

- En recipientes grandes como tinas, toneles y pilas hará una pesquisa recorriendo el lavadero en acción rápida por toda la superficie del agua y

describiendo curvas en forma de 8 que le permitirán tomar muestras representativas. El contenido recolectado debe ser depositado en una palangana de fondo blanco que contenga agua y luego repetir la acción en el medio y fondo del recipiente con la misma técnica, garantizando de esa manera la pesquisa. De la palangana se colectarán las larvas y pupas para su posterior identificación.

- El agua de los floreros y de otros depósitos parecidos, deberá vaciarse en un larvero y posteriormente en una palangana para su observación y colección de larvas y pupas. Esta acción facilita la visibilidad de larvas o pupas en la materia orgánica.
- Como medida preventiva se tratarán todos aquellos depósitos que contengan o pueden contener agua. En el caso de las llantas útiles se colocarán bajo techo.¹³

3.4.5. Indicadores entomológicos, fórmulas e interpretación

Los índices aélicos se utilizan para evaluar la situación entomológica de las localidades, así como para la vigilancia y monitoreo de las medidas de control de *Aedes aegypti*. Los indicadores utilizados por el Programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores son:

- Índice de casa (IC): Es la medida del porcentaje de casas infestadas con larvas o pupas de *Aedes aegypti*.

Casas infestadas: Casas en las cuales existe presencia de pupa o larvas de *Aedes aegypti* en los recipientes inspeccionados.

Casas inspeccionadas: Total de casas entrevistadas en las aldeas.

El cálculo del índice de casa se realiza con base a la siguiente fórmula:

$$IC = \frac{\text{Número de casas infestadas}}{\text{Número de casas inspeccionadas}} * 100$$

Se interpreta los resultados según el riesgo entomológico (Tabla 3.8.)

Tabla 3.8. Clasificación de riesgo para índice de casa

RIESGO ENTOMOLÓGICO	
Sin riesgo	0%
Bajo riesgo	>0%-<1%
Mediano riesgo	1%-<2%
Alto Riesgo	≥2%

Fuente: Norma Técnica de Salud para la Implementación de la Vigilancia y Control del *Aedes aegypti*, Vector del Dengue en el Territorio Nacional. Perú. RM. Nro. 797-2010/MINSA ¹⁴

El índice de casa considera la distribución del vector en la localidad.¹³

- Índice de recipientes (IR): representa el porcentaje de recipientes con agua, infestados con larvas o pupas de *Aedes aegypti*.

Recipientes positivos: Todo recipiente con presencia de pupas o larvas de *Aedes aegypti*.

Recipientes inspeccionados: Todos los recipientes que fueron observados durante la entrevista realizada a la vivienda.

El cálculo del índice de recipientes se realiza con base a la siguiente fórmula:

$$IR = \frac{\text{Número de recipientes positivos}}{\text{Número de recipientes con agua inspeccionados}} * 100$$

Se interpreta los resultados según el riesgo entomológico (Tabla 3.9.).

Tabla 3.9. Clasificación de riesgo para índice de recipiente

RIESGO ENTOMOLÓGICO	
Sin riesgo	a) Cuando el índice de recipiente está en 0%
Bajo riesgo	a) Cuando el índice de recipiente están por debajo del 10% b) No existe transmisión local de la enfermedad
Mediano riesgo	a) Cuando el índice de recipiente es del 10-25% b) No existe transmisión local de la enfermedad
Alto Riesgo	a) Cuando hay transmisión (enfermedad presente) independientemente del índice de casa que exista b) Cuando el índice de recipiente es superior al 25%

Fuente: Norma Técnica de Salud para la Implementación de la Vigilancia y Control del Aedes aegypti, Vector del Dengue en el Territorio Nacional. Perú. RM. Nro. 797-2010/MINSA.¹⁴

El índice de recipiente positivo indica la proporción de recipientes positivos con agua más su productividad.¹³

- Índice de recipiente útil: indica la importancia de los recipientes útiles en la producción de larvas en la localidad.

Número de Recipientes útiles positivos: Total de recipientes útiles con presencia de pupas o larvas de Aedes aegypti.

Numero de recipientes útiles inspeccionados: Total de recipientes útiles en uso para almacenamiento de agua inspeccionados.

El cálculo del índice de recipientes útiles se realiza con base a la siguiente fórmula:

$$IRU = \frac{\text{Número de recipientes útiles positivos}}{\text{Número de recipientes útiles inspeccionados}} * 100$$

Se interpreta los resultados según el riesgo entomológico (Tabla 3.10.).

Tabla 3.10. Clasificación de riesgo para índice de recipiente útil

RIESGO ENTOMOLÓGICO	
Sin riesgo	0%
Bajo riesgo	<10%
Mediano riesgo	10%-<25%
Alto Riesgo	≥25%

Fuente: Norma Técnica de Salud para la Implementación de la Vigilancia y Control del *Aedes aegypti*, Vector del Dengue en el Territorio Nacional. Perú. RM. Nro. 797-2010/MINSA.¹⁴

Si el índice de recipientes útiles es alto, no es necesaria una campaña de eliminación de criaderos sino una aplicación de larvicidas.¹³

- Índice de recipiente no útil: indica la importancia de los recipientes no útiles en la producción de larvas en la localidad.

Número de recipientes no útiles positivos: Total de recipientes no útiles con presencia de pupas o larvas de *Aedes aegypti*.

Numero de recipientes no útiles inspeccionados: Total de recipientes no útiles en uso para almacenamiento de agua inspeccionados.

El cálculo del índice de recipientes no útiles se realiza con base a la siguiente fórmula:

$$IRNU = \frac{\text{Número de recipientes no útiles positivos}}{\text{Número de recipientes no útiles inspeccionados}} * 100$$

Se interpreta los resultados según el riesgo entomológico (Tabla 3.11.).

Tabla 3.11. Clasificación de riesgo para índice de recipiente no útil

RIESGO ENTOMOLÓGICO	
Sin riesgo	0%
Bajo riesgo	<10%
Mediano riesgo	10%-<25%
Alto Riesgo	≥25%

Fuente: Norma Técnica de Salud para la Implementación de la Vigilancia y Control del *Aedes aegypti*, Vector del Dengue en el Territorio Nacional. Perú. RM. Nro. 797-2010/MINSA.¹⁴

Si el índice de recipientes no útiles es alto, entonces se recomienda realizar una campaña de eliminación de criaderos (deschattarrización).¹³

- Índice de Breteau: indica el número de recipientes con agua, positivos a larvas o pupas de *Aedes aegypti*, por cada 100 casas.

Recipientes positivos: Todo recipiente con presencia de pupas o larvas de *Aedes aegypti*.

Casas inspeccionadas: Total de casas entrevistadas en las aldeas.

El cálculo del índice de Breteau se realiza con base a la siguiente fórmula:

$$IB = \frac{\text{Número de recipientes positivos}}{\text{Número de casas inspeccionadas}} * 100$$

El índice de Breteau establece la relación entre los depósitos positivos y las casas.

Cuando el valor obtenido del índice de casa es similar o igual al índice de Breteau, se puede decir que el problema está generalizado o que los polivalentes examinan los recipientes en cada casa, solamente hasta encontrar el primer recipiente positivo. Si el índice de Breteau es mucho mayor que el índice de vivienda, esto puede indicar que el problema está focalizado y por tanto las medidas de control serán solo en ese sector.¹³

3.5. Tratamiento

De acuerdo a los resultados obtenidos en la entrevista y al análisis de los índices entomológicos, se determinaran las acciones a realizar; si se considera necesaria una intervención integral, el primer componente es la promoción y comunicación, la cual lleva como objetivo fundamental informar, sensibilizar y alertar a las personas sobre el riesgo de contraer las enfermedades del dengue y Chikungunya. Si la población no está consciente del problema y sus efectos las medidas de intervención no funcionarán.

La eliminación de criaderos debe ser precedida de acciones de promoción que contribuya a su mejor efectividad en un corto plazo y condicione la sostenibilidad a largo plazo.

La aplicación de larvicidas se debe realizar en el 100% de las viviendas, en criaderos útiles, los no útiles siempre deberán ser destruidos o protegidos. La nebulización se hará únicamente cuando existan casos confirmados o sospechosos en las localidades. Las localidades o sectores en las cuales no hay presencia de casos, pero tienen índices de infestación que lo justifiquen, solamente serán tratados con larvicidas y deschatarrización, priorizando según la entrevista entomológica.

Las actividades de control integral de *Aedes* spp, se pueden dividir en: Saneamiento y ordenamiento ambiental, eliminación de criaderos o deschatarrización, control químico focal (aplicación de larvicidas) y nebulización.¹³

3.6. Contextualización del área de estudio

3.6.1. Descripción del evento

Según la Organización Mundial de la Salud –OMS- la enfermedad de Chikungunya es una enfermedad vírica transmitida al ser humano por mosquitos. La cual describió por primera vez en 1952 al sur de Tanzania, en donde ocurrió un brote. Se trata de un virus ARN del género *alfavirus*, familia *Togaviridae*. “Chikungunya” es una voz del idioma Kimakonde que significa “encorvarse”, en alusión al aspecto encorvado de los pacientes debido a los dolores articulares.¹

La infección se transmite fundamentalmente por la picadura del mosquito *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, ambos transmisores del dengue, se ha documentado transmisión vertical, por trasplante de órganos, accidentes de laboratorio en trabajadores de salud y potencialmente por transfusión sanguínea. El 6 de diciembre de 2013 se informó por primera vez acerca de casos autóctonos de virus de Chikungunya.²

Siendo Guatemala un país en donde los mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* están presentes en el territorio nacional y reconociéndose a los mismos como vectores transmisores del virus del Chikungunya, es necesario implementar las medidas necesarias para prevenir, monitorear y controlar la enfermedad conocida como Fiebre Chikungunya, en el país.

Después de la picadura de un mosquito infectado con virus de Chikungunya, la mayoría de los individuos presentarán síntomas tras un periodo de incubación de tres a siete días (rango: uno a doce días). Sin embargo, no todos los individuos infectados desarrollarán síntomas. Estudios serológicos indican que entre el 3% y el 28% de las personas con anticuerpos para el virus de Chikungunya tienen infecciones asintomáticas. Los individuos con infección aguda por el virus de Chikungunya con manifestaciones clínicas o asintomáticas, pueden contribuir a la diseminación de la enfermedad si los vectores que transmiten el virus están presentes y activos en la misma zona.

El virus de Chikungunya puede causar enfermedad aguda, subaguda y crónica. La enfermedad aguda generalmente se caracteriza por inicio súbito de fiebre alta (típicamente superior a 38.5°C) y dolor articular severo. Otros signos y síntomas pueden incluir cefalea, dolor de espalda difuso, mialgias, náuseas, vómitos, poliartritis, rash y conjuntivitis.^{9,12}

3.6.2. Municipio de Escuintla

El Municipio de Escuintla está ubicado en el extremo sur de la república de Guatemala en el litoral del Océano Pacífico, es sede de la cabecera departamental, se encuentra al norte del departamento y su extensión territorial es de 4,384 kilómetros cuadrados, a 347 metros sobre el nivel del mar. Dista de

la capital de Guatemala a 58 kilómetros. La población aproximada del municipio es de 200,000 habitantes. ¹⁴

El municipio de Escuintla cuenta con un 23% de la población del departamento. Su clima es cálido tropical, Temperaturas máximas de 30.4°C y mínima 18°C. El idioma predominante es el castellano.

El municipio es recorrido por muchas corrientes fluviales cuyo destino es el Océano Pacífico, sobresalen los ríos Nahualate, Guacalate, Acomé, Cusmajate, Coyolate, Achíguate, Marroquín, Michatoya y San Juan, Aceituno; cuenta con área montañosa atravesada por la Sierra Madre donde se encuentra el volcán de Fuego. ¹⁸

Con respecto a la organización de salud por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), el distrito de Escuintla es supervisado por el área de salud de Escuintla.

3.6.3. Distrito de Escuintla

El distrito de Escuintla cuenta con: Hospital Regional Escuintla, Hospital IGSS, Centro de Salud, cinco Puestos de Salud entre ellos los que se encuentran en las aldeas El Rodeo y Florido Aceituno así también cinco centros de atención para pacientes

3.7. Aldea El Rodo y Florido Aceituno

La aldea El Rodeo y Florido Aceituno pertenecientes al municipio de Escuintla son dos comunidades que cuentan con las condiciones climáticas adecuadas para la reproducción del mosquito transmisor de Chikungunya con climas variados en el mismo municipio que se encuentran con una diferencia considerable en cuanto a metros sobre el nivel del mar, clima, infraestructura, condición de vida de la población, entre otros.

3.7.1. Aldea El Rodeo Escuintla

Aldea El Rodeo se ubica en el municipio de Escuintla, se encuentra una distancia de 14 kilómetros del municipio de Escuintla por la Ruta Nacional 14 al noroeste de la cabecera.

Se localiza dentro de las coordenadas geográficas latitud 14°23'25" longitud 90°49'53" Oeste. A 740 metros sobre el nivel del mar.

Demografía: Según censo realizado por el Consejo Comunitario de Desarrollo – COCODE- en el año 2009 la Aldea El Rodeo, Escuintla, Escuintla cuenta con una población de 8,611 habitantes, 4,151 mujeres y 4,460 hombres, 991 viviendas y 995 familias.

Clima: De acuerdo al INSIVUMEH, la estación meteorológica de La Aldea El Rodeo, Escuintla, Escuintla, considerado el promedio de 14 años (1990-2003), reporta la siguiente información: a) Temperatura media anual 24.7 °C (máx. 29.7°C, mín. 18.8°C); b) Humedad relativamente media anual 83%; c) Precipitación pluvial promedio anual 3,139.4 mm, distribuidos en 150 lluvias promedio anual (1,1,4,10,19,24,18,20,2,20,9,2 días, respectivamente a los meses del año); d) velocidad del viento 3.32 kilómetros por hora.¹⁴

3.7.2. Aldea Florido Aceituno

Aldea Florido Aceituno, antes parcelamiento agrario, ahora aldea del municipio de Escuintla, Escuintla; ubicado al lado oeste del río Aceituno a 12 kilómetros de la cabecera. Por camino de revestimiento suelto, del lado Sur de la aldea hay unos 50mts al enlace con la carretera asfaltada CA-2 o 6-W.

Se localiza dentro de las coordenadas geográficas, latitud 14°16'05" longitud 90°52'23", a 420 metros sobre el nivel del mar.

Demografía: Según censo realizado por el Consejo Comunitario de Desarrollo - COCODE- en el año 2009, La aldea Florido Aceituno cuenta con un total de viviendas existentes de 596 y 638 familias, 1,402 mujeres y 1,538 hombres, con un total de 2,940 habitantes.

Clima: a) Temperatura media anual 28 °C (máx. 30°C, mín. 24°C); b) Humedad relativamente media anual 70%.¹⁵

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1. Tipo y diseño de la investigación

Analítico de corte transversal

4.2. Unidad de análisis

4.2.1. Unidad primaria de muestreo:

Viviendas ubicadas dentro de los sectores cartográficos muestreados de las aldeas El Rodeo y Florido Aceituno del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla, país Guatemala.

4.2.2. Unidad de análisis:

Datos entomológicos y epidemiológicos (índices entomológicos y casos sospechosos de la enfermedad de Chikungunya), registrados en el instrumento diseñado para dicho efecto.

4.2.3. Unidad de información:

Datos epidemiológicos por medio de información proporcionada por miembros de las familias entrevistadas. Datos entomológicos obtenidos a través de la inspección de recipientes contenedores de agua en las viviendas.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población: Totalidad de viviendas ubicadas en las aldeas que se estudiaron:

- Aldea El Rodeo: 991
- Aldea El Florido Aceituno: 596

4.3.2. Marco muestral:

El número de viviendas a entrevistar se determinó con base al índice de vivienda verdadero de la OMS/OPS (Tabla 4.1.), la cual se encuentra en el manual operativo de vigilancia y control entomológico de *Aedes aegypti* vector del dengue y Chikungunya en Guatemala del MSPAS.

Tabla 4.1. Índice de vivienda verdadero

Número de casas en la localidad	Índice de viviendas verdadero >5%
100	45
200	51
300	54
400	55
500	56
1000	57
2000	58
5000	59
10000	59
Infinito	59

Fuente: Manual operativo de vigilancia y control entomológico de *Aedes aegypti* vector del dengue y Chikungunya en Guatemala. MSPAS¹³

De acuerdo al número de casas totales por cada aldea, la tabla anterior muestra el total de casas que fueron entrevistadas.

Posterior a ello se determinó el intervalo de casas, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Intervalo de casas} = \frac{\text{Total de casas en la aldea}}{\text{Índice de vivienda verdadero}} * 100$$

Se realizó la entrevista en la primer casa visualizada en el croquis, y continuando la misma a partir del número de intervalo de casas que obtuvimos de la formula anterior. Posteriormente se enumeraron las casas llevando un orden de izquierda a derecha, el recuento inició en las casas de los extremos de las localidades, identificando las casas entrevistadas con un listón amarillo. Al encontrar un obstáculo para entrevistar la vivienda que correspondía, se tomó la siguiente vivienda de lado izquierdo de acuerdo al croquis utilizado.

En cuanto a los casos sospechosos del el virus Chikungunya, se tomó como muestra a los 678 habitantes de las 112 viviendas entrevistadas que cumplieran con la definición de caso sospechoso.

4.3.3. Muestra

- Aldea El Rodeo

Se obtuvo la muestra con base al índice de vivienda verdadero de la OMS/OPS:

Número de casas en la localidad	Índice de viviendas verdadero >5%
≥500 y <1000	56

$$\text{Intervalo de casas} = \frac{991 \text{ Casas}}{56} = 17.696$$

Se entrevistaron e inspeccionaron 56 viviendas, con intervalos de 1 vivienda cada 18 viviendas (por aproximación).

- Aldea Florido Aceituno

Se obtuvo la muestra con base al índice de vivienda verdadero de la OMS/OPS:

Número de casas en la localidad	Índice de viviendas verdadero >5%
≥500 y <1000	56

$$\text{Intervalo de casas} = \frac{596 \text{ casas}}{56} = 10.64$$

Se entrevistaron e inspeccionaron 56 viviendas, con intervalos de 1 vivienda cada 11 viviendas (por aproximación).

Al momento de identificar la vivienda y si está no cumplía con los criterios de inclusión, se procedía a entrevistar la siguiente vivienda a la izquierda y a partir de la misma se inició nuevamente el conteo para selección de la próxima vivienda.

4.4. Selección de los sujetos a estudio:

4.4.1. Criterios de inclusión:

- Viviendas:

- Ubicadas en las aldeas El Rodeo y Florido Aceituno del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla, país Guatemala.
- Identificadas en el croquis de cada aldea. (Anexo 3 y 4)

4.4.2. Criterios de exclusión

- Viviendas:
- Que se encuentren deshabitadas.
- En las cuales se nieguen a firmar el consentimiento informado para brindar información para la entrevista entomológica.
- En donde no se encuentre una persona mayor de edad.

4.5. Medición de variables

Macrovariable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Recipientes inspeccionados	Recipiente útil inspeccionado	Recipientes utilizados para el almacenamiento de agua. ¹³	Número de recipientes útiles inspeccionados con presencia de pupas o larvas del mosquito <i>Aedes aegypti</i> , y como negativo inspeccionado a los recipientes útiles que no contengan los mismos.	Cuantitativa	Razón	Número de recipientes útiles positivos Número de recipientes útiles negativos
	Recipiente no útil inspeccionado	Recipientes y desechos no biodegradables con capacidad de almacenar agua. ¹³	Número de recipientes no útiles inspeccionados con presencia de pupas o larvas del mosquito <i>Aedes aegypti</i> , y como negativo inspeccionado a los recipientes no útiles que no contengan los mismos.	Cuantitativa	Razón	Número de recipientes no útiles positivos Número de recipientes no útiles negativos

Casa infestada	Casas con presencia de larvas, pupas o ambas de <i>Aedes aegypti</i> . ¹³	Casas en las cuales existe presencia de pupa o larvas de <i>Aedes aegypti</i> en los recipientes inspeccionados como casa infestada y donde no se encuentren los mismos se tomará como casa no infestada.	Cuantitativa	Razón	Número de casas infestadas Número de casas no infestadas
Caso sospechoso de virus Chikungunya	Paciente con fiebre >38,5°C y artralgia severa o artritis de comienzo agudo, que no se explica por otras condiciones médicas, y que reside o ha visitado áreas epidémicas o endémicas durante las dos semanas anteriores al inicio de los síntomas. Además puede presentar erupción maculopapular con predominio en tronco, dolor de cabeza, mialgias y dolor de espalda difuso. ¹³	Individuo que presente fiebre >38°C con artralgia, mialgia o artritis asociado a uno de los siguientes síntomas: Dolor de espalda, sangrado de mucosas, edema periarticular, náuseas, vómitos, alergia, cefalea, erupción maculopapular y astenia.	Cualitativa dicotómica	Nominal	Si No

Características biológicas	Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en los seres humanos, animales y plantas. ¹⁶	El referido por el entrevistado dependiendo su condición orgánica.	Cualitativa dicotómica	Nominal	Hombre Mujer
	Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento. ¹⁶	Resta de la fecha de la entrevista con respecto a la fecha de nacimiento que el individuo refirió expresado en años.	Cuantitativa discreta	De razón	Años

4.6. Técnicas, procesos e instrumentos utilizados para la recolección de datos

4.6.1. Técnica de recolección de datos:

Se realizó a través de la entrevista y observación domiciliar para la vigilancia y control de *Aedes aegypti* y la identificación de casos sospechosos de la enfermedad por el virus Chikungunya.

4.6.2. Procesos

- Se presentó el protocolo al distrito de salud del municipio de Escuintla.
- Se informó al con Consejo Comunitario de Desarrollo COCODE de las aldeas a estudio.
- Se utilizó el croquis actualizado de cada comunidad.
- Se eligió la primera vivienda a entrevistar.
- Posteriormente se enumeraron las viviendas en el croquis llevando un orden de izquierda a derecha, el recuento inicia en la vivienda de los extremos de la localidad.
- Las aldeas fueron divididas de acuerdo al número de viviendas y la ubicación de las mismas en dos sectores cada una: casco urbano y zona montañosa con difícil acceso a la que pertenece aproximadamente 40% de la población y la distancia entre cada casa es de aproximadamente 600 metros.
- Las viviendas fueron distribuidas de manera que cada investigador fue responsable de un número equivalente de viviendas. En cada vivienda entrevistada se verificó la existencia del vector *Aedes aegypti*, en estadio larvario en todos los recipientes que contenían agua (útiles y no útiles).
- Posterior a la selección de la vivienda se colocó un listón amarillo, en señal que la misma había sido entrevistada e inspeccionada en un lugar visible y altura conveniente.
- Antes de ingresar a la vivienda se solicitó la presencia de una persona adulta, para la autorización y a la misma se le explicó la razón de la entrevista e inspección, al obtener la autorización mediante la firma del consentimiento informado (Anexo 11.1), solicitó que la persona responsable acompañara a la investigadora en la secuencia del recorrido.
- La secuencia de inspección se realizó de izquierda a derecha, se inició en las habitaciones de la casa, luego los corredores y por último el patio o jardín. La inspección fue minuciosa.

- Las viviendas de dos niveles o más, se inspeccionaron de arriba hacia abajo.
- Al momento de la inspección, se hicieron las anotaciones en la entrevista elaborada para vigilancia entomológica.
- Para la anotación del caso sospechoso del virus Chikungunya, se procedió a llenar el apartado correspondiente en la entrevista elaborado y se realizó una nota de referencia al centro de salud de Escuintla.
- Una de las actividades más importantes fue impartir plan educacional para la prevención de la enfermedad Chikungunya dirigida a los habitantes de las viviendas, para disminuir la proliferación de larvas del vector *Aedes aegypti*. Por último la investigadora se despidió cortésmente de la familia, recomendando el cumplimiento de las acciones necesarias para evitar criaderos.

4.6.3. Instrumentos de medición

Entrevista e inspección:

La entrevista fue impresa en hojas de papel bond tamaño carta a doble cara, se identificó con el escudo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así también, con el escudo de la Facultad de Ciencias Médicas (Anexo 11).

La entrevista fue dividida en tres secciones:

- Primera sección: Datos generales de la vivienda.
Nombre del informante, número de residentes de la vivienda, dirección, aldea, municipio, departamento y número de casa asignada.
- Segunda sección: Datos entomológicos con base a la observación del vector *Aedes aegypti* mediante la inspección de los recipientes que contenían agua, en la cual se incluyeron el número de recipientes útiles y no útiles, así mismo se identificó si la vivienda se encontraba infestada.
- Tercera sección: Enumeración de casos sospechosos del virus Chikungunya, con base en la definición de caso sospechoso según la OMS/OPS, se elaboró una tabla en la cual se incluyeron columnas con los siguientes títulos: número, sexo, edad, fiebre, artritis, dolor de espalda, sangrado de mucosas, mialgias, edema periarticular, náuseas y vómitos, alergia, manifestación cutánea, cefalea y astenia.

4.7. Procesamiento y análisis de datos

4.7.1. Procesamiento

Se realizó la tabulación manual de las entrevistas y con el apoyo del software Microsoft Excel 2010 se diseñó una tabla para la digitación de los datos obtenidos mediante la realización de la entrevista entomológica y epidemiológica, con el fin de disminuir y corregir oportunamente eventuales errores de tabulación.

Utilizando las variables (recipientes útiles, recipientes no útiles, casas infestadas, casos sospechosos) se realizó el cálculo de los índices entomológicos: Índice de casa (IC), índice de recipiente (IR), índice de recipiente útil (IRU), índice de recipiente no útil (IRNU), e índice de Breteau (IB), de forma manual, así también con la ayuda del software Microsoft Excel 2010, con base a las formulas establecidas por la OMS/OPS para vigilancia entomológica del mosquito *Aedes aegypti*.

Para realizar el análisis estadístico se dicotomizaron los índices entomológicos para obtener dos categorías: presencia de riesgo cuando el índice sea mayor de 0% y ausencia de riesgo cuando el índice tenga un valor de 0%. Así mismo, se dicotomizó la variable casos sospechosos en dos categorías: Si es caso sospechoso o no es caso sospechoso.

4.7.2. Análisis de datos

Se determinó la asociación entre:

- Casos sospechosos totales por aldea –Categoría de riesgo de acuerdo al índice de casa.
- Casos sospechosos totales por aldea – Categoría de riesgo de acuerdo al índice de recipiente.
- Casos sospechosos totales por aldea –Categoría de riesgo de acuerdo al índice de Breteau.

Para determinar la asociación entre las variables descritas, se realizó al cálculo del Chi cuadrado utilizando la corrección de Yates puesto que la frecuencia de casos sospechosos del virus Chikunguya fue uno, forzando así los resultados, siendo estos ilegítimos.

Chi cuadrado:

$$X^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

X^2 = Chi cuadrado

\sum = Suma de

o = Eventos observados

e = Eventos esperados

Se determinó la asociación significativa entre las variables al resultado de Chi cuadrado con valores p menores de 0.05, y como no significativa con valores p mayores a 0.05.

Con un Chi cuadrado > 3.84 se rechazó la hipótesis nula con un nivel de significación del 95% (p<0.5)

Odds Ratio (OR):

$$OR = \frac{a \times d}{b \times c}$$

OR = Odds ratio

a = enfermos con riesgo

b = no enfermo con riesgo

c = enfermo sin riesgo

d = no enfermo sin riesgo

La presentación de los resultados se realizó por medio de tablas de contingencia de 2 x 2 y gráficos de distribución, utilizando Microsoft Excel 2010®.

4.7.3. Hipótesis

- Casos sospechosos totales por aldea-categoría de riesgo de acuerdo al índice de casa.

Hipótesis nula: El índice de casa no está asociado significativamente con el número de casos sospechosos de Chikungunya, en las aldeas El Rodeo y Florido Aceituno, del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla.

Hipótesis alternativa: El índice de casa está asociado significativamente con el número de casos sospechosos de Chikungunya, en las aldeas El Rodeo y Florido Aceituno, del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla.

- Casos sospechosos totales por aldea-categoría de riesgo de acuerdo al índice de recipiente.

Hipótesis nula: El índice de recipiente no está asociado significativamente con el número de casos sospechosos de Chikungunya, en las aldeas El Rodeo y Florido Aceituno, del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla.

Hipótesis alternativa: El índice de recipiente está asociado significativamente con el número de casos sospechosos de Chikungunya, en las aldeas El Rodeo y Florido Aceituno, del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla.

- Casos sospechosos totales por aldea-categoría de riesgo de acuerdo al índice de casa

Hipótesis nula: El índice de Breteau no está asociado significativamente con el número de casos sospechosos de Chikungunya, en las aldeas El Rodeo y Florido Aceituno, del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla.

Hipótesis alternativa: El índice de Breteau está asociado significativamente con el número de casos sospechosos de Chikungunya, en las aldeas El Rodeo y Florido Aceituno, del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla.

4.8. Límites de investigación

4.8.1. Obstáculos

- Casas abandonadas.
- Falta de interés de persona responsable de la vivienda en contestar la entrevista.
- No encontrar habitantes al momento de la realización de la entrevista.
- Observar a los habitantes de las viviendas a estudio, sospechosos de poder llevar a cabo un acto delictivo.
- Presencia de animales domésticos agresivos y sin correa.

4.8.2. Alcances

La presente investigación tiene la finalidad de determinar la asociación existente entre los índices entomológicos del vector del virus de Chikungunya (*Aedes aegypti*) en las aldeas de El Rodeo y Florido Aceituno del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla para con ello poder generar sugerencias al Área de Salud de Escuintla para la toma de medidas necesarias para el control del vector, así mismo impartir plan educacional a las familias de las viviendas entrevistadas para la prevención de la propagación del vector *Aedes aegypti*.

El caso sospechoso identificado fue referido al centro de salud más cercano para la toma de muestra serológica y su adecuado tratamiento y seguimiento.

4.9. Aspectos éticos de la investigación

De acuerdo al nivel educativo de cada una de las personas responsables de la vivienda y sus residentes se brindó información precisa acerca de la investigación y de la entrevista e inspección a realizar para que decidieran la participación en la misma, si su respuesta era afirmativa debían leer y firmar o imprimir su huella digital en el consentimiento informado. Siempre se veló por el respeto de las personas entrevistadas especialmente al momento de permitir al investigador el ingreso a su vivienda, no se ocasionó daño a los participantes de la misma ya que el estudio no involucró ninguna experimentación con pacientes o material biológico. Basándose en el principio de beneficencia se aportaron los resultados al Área de Salud de Escuintla para mejorar las medidas de control del vector *Aedes aegypti*, y con ello reducir los casos de la enfermedad del virus Chikungunya en las aldeas de El Rodeo y Florido Aceituno del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla.

Categoría de Riesgo: Categoría I

5. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos mediante el análisis y procesamiento de las entrevistas realizadas en las aldeas El Rodeo y Florido Aceituno, del municipio de Escuintla, Departamento de Escuintla, estos competen a los objetivos propios del estudio.

De un total de 1587 viviendas, se realizó el cálculo de la muestra con base al índice de casa verdadero de la OMS/OPS que se encuentra en el manual operativo de vigilancia y control entomológico del vector *Aedes aegypti* del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) de Guatemala. Se entrevistaron 678 personas de un total de 112 viviendas inspeccionadas, teniendo 56 viviendas por aldea, con un promedio de 6 habitantes por vivienda. Se realizó inspección en las viviendas en busca de recipientes útiles y no útiles que almacenaran agua y que fueran positivos para la presencia de larvas del mosquito del género *Aedes* y de habitantes que cumplieran con la definición de caso sospechoso de la enfermedad por el virus Chikungunya.

Se presentan los resultados según el orden de los objetivos:

- Identificar los casos sospechosos del virus Chikungunya en las personas de las entrevistadas de las viviendas seleccionadas en las aldeas estudiadas.
- Caracterizar biológicamente por edad y sexo los casos sospechosos del virus Chikungunya encontrados en las viviendas inspeccionadas de las aldeas estudiadas.
- Calcular los índices entomológicos del vector *Aedes aegypti* (índice de casa, índice de recipiente, índice de recipiente no útil, índice de recipiente útil e índice de Breteau) de las viviendas entrevista en las aldeas estudiadas.
- Comparar entre sí los índices entomológicos de la Aldea El Rodeo y El Florido Aceituno (número de recipientes útiles y no útiles infestados, índice de casa, índice de recipiente e índice de Breteau).

Sólo se encontró un caso sospechoso masculino de 3 años de edad en la aldea El Rodeo, por lo que se calculó la asociación forzando los resultados al corregir la tabla de contingencia agregando 0.5 (corrección de Yates) a cada casilla de la misma, tal como se observa en el anexo 5; debido a esto se decidió omitir la presentación de este análisis como parte de los resultados.

Tabla 5.1

Características entomológicas y epidemiológicas de las aldeas El Rodeo y Florido Aceituno, Escuintla, Escuintla en los meses de abril y mayo de 2016

CARACTERÍSTICAS		FLORIDO ACEITUNO f (%)	EL RODEO f (%)	TOTAL (%)
Número de casas		56 (50)	56 (50)	112 (100)
Número de residentes		367 (54.13)	311 (45.87)	678 (100)
RECIPIENTES ÚTILES	Positivos	36 (43.37)	47 (56.63)	83 (100)
	Negativos	203 (44.42)	254 (55.58)	457 (100)
	Inspeccionados	239 (44.26)	301 (55.74)	540 (100)
RECIPIENTES NO ÚTILES	Positivos	20 (50)	20 (50)	40 (100)
	Negativos	856 (78.03)	241 (21.97)	1097 (100)
	Inspeccionados	876 (77.04)	261 (22.96)	1137 (100)
TOTAL RECIPIENTES POSITIVOS		56 (45.53)	67 (57.47)	123 (100)
TOTAL RECIPIENTES NEGATIVOS		1059 (68.15)	495 (31.85)	1554 (100)
TOTAL RECIPIENTES INSPECCIONADOS		1115 (66.89)	562 (33.71)	1667 (100)
CASAS INFESTADAS	Si	26 (48.15)	28 (51.85)	54 (100)
	No	30 (51.28)	28 (48.28)	58 (100)
CASOS SOSPECHOSOS		0 (0)	1 (100)	1 (100)

Tabla 5.2

Índices entomológicos aldea Florido Aceituno, Escuintla, Escuintla en los meses de abril y mayo de 2016

ÍNDICES ENTOMOLÓGICOS	FÓRMULA	VALORES	CLASIFICACIÓN DE RIESGO
Índice de casa (IC)	$(26/56)*100$	46.43	Alto
Índice de recipientes (IR)	$(56/1115)*100$	5.02	Bajo
Índice de recipientes útiles (IRU)	$(36/239)*100$	15.06	Mediano
Índice de recipientes no útiles (IRNU)	$(20/876)*100$	2.28	Bajo
Índice de breteau (IB)	$(56/56)*100$	100	-----
Relación índice de casa-índice de Breteau	IB > IC		Problema localizado

Tabla 5.3
Índices entomológicos aldea El Rodeo, Escuintla,
Escuintla en los meses de abril y mayo de 2016

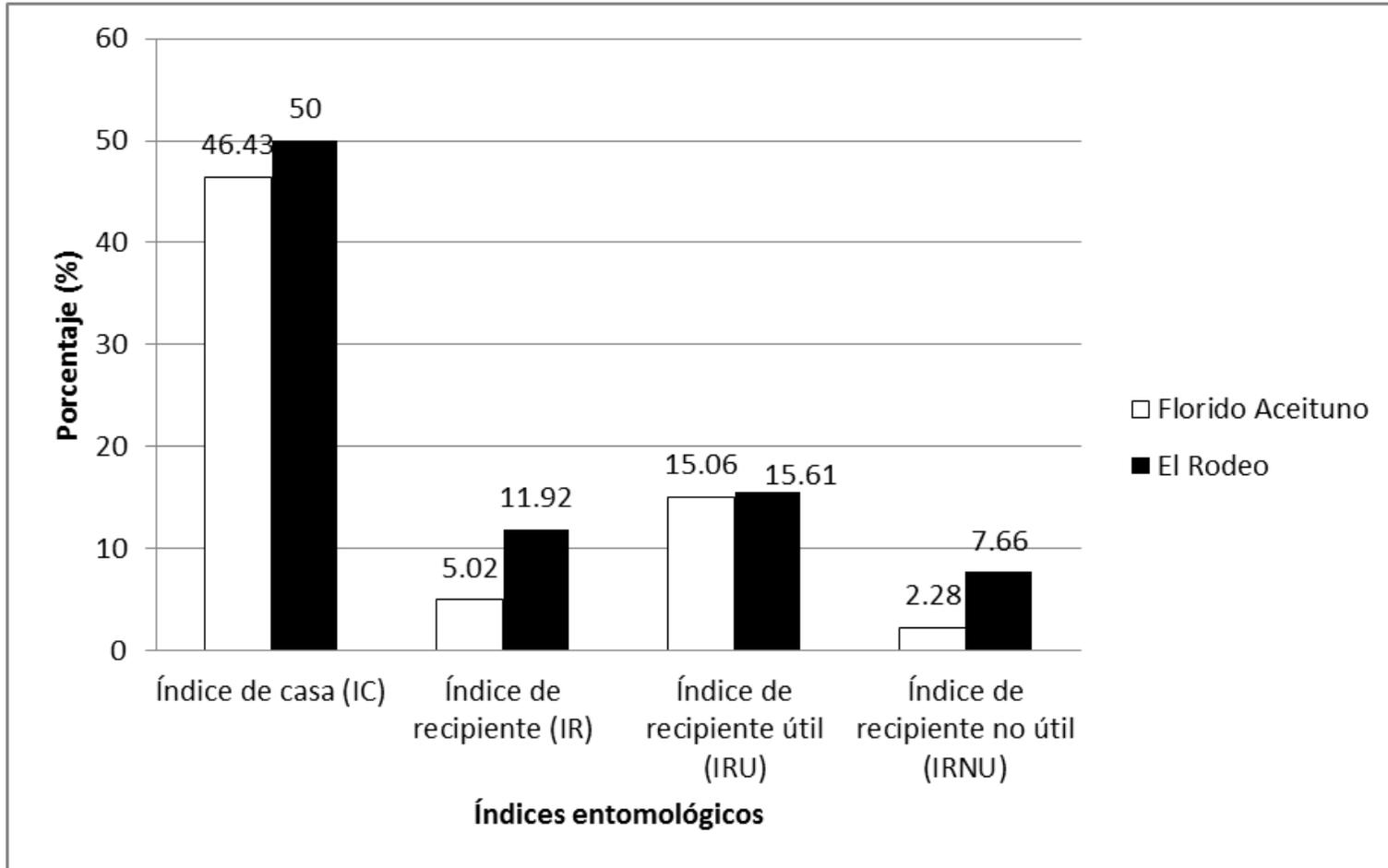
ÍNDICES ENTOMOLÓGICOS	FÓRMULA	VALORES	CLASIFICACIÓN DE RIESGO
Índice de casa (IC)	$(28/56)*100$	50	Alto
Índice de recipientes (IR)	$(67/562)*100$	11.92	Mediano
Índice de recipientes útiles (IRU)	$(47/301)*100$	15.61	Mediano
Índice de recipientes no útiles (IRNU)	$(20/261)*100$	7.66	Bajo
Índice de breteau (IB)	$(67/56)*100$	119.64	-----
Relación índice de casa-índice de Breteau	IB > IC		Problema localizado

Tabla 5.4
Casos sospechosos de la enfermedad por virus Chikungunya en las
aldeas El Rodeo y Florido Aceituno, Escuintla, Escuintla
en los meses de abril y mayo de 2016

ALDEA	CASOS NO SOSPECHOSOS	CASOS SOSPECHOSOS	TOTAL
Aldea el rodeo	310	1	311
Aldea florido aceituno	367	0	367
Total	677	1	678

Gráfica 5.1.

Comparación de los índices entomológicos de las aldeas El Rodeo y Florido Aceituno y municipio de Escuintla, departamento de Escuintla en los meses de abril y mayo de 2016



Interpretación:

Los resultados que se encuentran en la gráfica 5.1, representan los valores del índice de casa (IC), índice de recipiente (IR), índice de recipiente útil (IRU) e índice de recipiente no útil (IRNU); debido a que estos se presentan como porcentajes y el índice de Breteau no se presenta de esta manera, este no se observa en la gráfica.

Al realizar la comparación de los índices entomológicos de ambas aldeas, se observó que el IC de la aldea Florido Aceituno (46.43%) no tiene diferencia significativa al valor encontrado en la aldea El Rodeo (50%), indicando un porcentaje similar de viviendas infestadas por el vector *Aedes aegypti* en cualquiera de sus estadíos. El IR es mayor en la aldea El Rodeo en comparación con la aldea Florido Aceituno por siete puntos porcentuales. Los IRU de las aldeas son similares, indicando el mismo porcentaje de recipientes utilizados para el almacenamiento de agua para consumo con presencia del vector. El IRNU fue mayor en la aldea El Rodeo en comparación con la aldea Florido Aceituno con diferencia de cinco puntos porcentuales, indicando en la primera una mayor proporción de recipientes sin uso en los que se encontró el vector en cualquiera de sus estadíos.

En la tabla 5.2, se observa el índice de Breteau que es de 100 en la aldea Florido Aceituno y 119 en la aldea El Rodeo, ambos son mayores que los respectivos valores de índice de casa, indicando que la infestación por *Aedes aegypti* es un problema localizado dentro de los límites geográficos de cada aldea estudiada.

6. DISCUSIÓN

Se estudiaron 112 casas y el total de recipientes inspeccionados fue 1,677 encontrando 123 recipientes positivos para presencia del mosquito *Aedes aegypti* en cualquiera de sus estadios larvarios. Se encontró un porcentaje de recipientes positivos similar en ambas aldeas, con una diferencia entre ambos del 8.94%. Se encontró mayor cantidad de recipientes útiles positivos en relación con los no útiles. Del total de recipientes útiles positivos 47 fueron encontrados en aldea El Rodeo y 36 en aldea Florido Aceituno, con una diferencia de 13.25%. Los 40 recipientes no útiles positivos se distribuyeron equitativamente en ambas aldeas. En la aldea Florido Aceituno la mayoría de personas recibe agua a través de una bomba localizada en el río Aceituno la cual no abastece la cantidad necesaria, obligándolos a almacenar agua hasta tener acceso nuevamente al líquido vital, en comparación con la aldea El Rodeo quienes cuentan con agua potable brindada por la municipalidad diariamente, por lo cual recolectar agua no es una actividad que realicen a menudo y tienden a descuidar la protección de los recipientes con agua almacenada.

Un estudio realizado en Perú en el año 2002, tuvo como objetivo explicar las fluctuaciones poblacionales de *Aedes aegypti* en su fase larvaria a través de los tres índices entomológicos y su relación con casos de dengue²²; otro estudio realizado en el municipio de Amatitlán del departamento de Guatemala tuvo como objetivo el control biológico de las larvas *Aedes aegypti* con larvas depredadoras *Toxorhynchites* sp.²³ Se encontraron los siguientes índices entomológicos: En Perú un índice de casa de 2.76% y en Amatitlán de 3.57% en comparación con 46.43% en la aldea Florido Aceituno y 50% en El Rodeo los cuales son mucho mayores que los índices de los estudios ya mencionados, evidenciando una gran proporción de viviendas infestadas por el vector.

El índice de recipiente en el estudio realizado en Perú fue de 0.69% y en Amatitlán fue de 5.18%, en comparación con 5.02% y 11.92% en las aldeas Florido Aceituno y El Rodeo respectivamente, se observan valores similares en ambos estudios realizados en Guatemala.

El índice de Breteau calculado en Perú fue de 3.45 y en Amatitlán fue de 28.57 en comparación a 100 y 119.64 en las aldeas Florido Aceituno y El Rodeo respectivamente,

evidenciando en los tres estudios que el problema de reproducción y propagación del vector se encuentra localizado.

En el presente estudio se observó la existencia de riesgo alto para ambas aldeas tomando en cuenta que el valor de índice de casa (IC) es similar. El índice de recipientes (IR) en la aldea El Rodeo determinó riesgo mediano y en la aldea Florido Aceituno riesgo bajo, representando la proporción de recipientes positivos utilizados como reservorio por el mosquito *Aedes aegypti*. De acuerdo al tipo de recipiente, el índice de recipiente útil (IRU) de Florido Aceituno y El Rodeo son similares, indicado mediano riesgo, por lo que es necesaria la aplicación de larvicida. El índice de recipiente no útil (IRNU) indica bajo riesgo para ambas aldeas, a pesar de ser bajo, existe riesgo de reproducción y propagación del vector por lo que se necesita eliminación de criaderos en cada vivienda por parte de las familias o la organización de campañas de deschatarrización. El índice de Breteau se encontró mayor al índice de casa para cada aldea, esto establece que el problema está localizado dentro de los límites geográficos de cada aldea estudiada.

De acuerdo a un estudio realizado por la OMS titulado “Complicaciones, formas severas y atípicas de infección por virus Chikungunya”, indica que el virus posee un solo serotipo con tres genotipos con características antigénicas diferentes, dos de ellas provienen de África y una de Asia, según el análisis filogénico el genotipo responsable de la epidemia en las Américas es de la variante asiática, este virus no vuelve a infectar a una persona infectada con anterioridad, siendo así inmune ante la misma mientras tenga anticuerpos o hasta que el virus mute.²³ Debido a que durante el año 2014 hubo una alta incidencia de la enfermedad en el país (27,343 casos), de los cuales el 48% (13,233) pertenecían al departamento de Escuintla con una tasa de 1,773 por cada 100,000 habitantes y de estos casos, se reportó una tasa de incidencia de 4,975 por cada 100,000 habitantes en el municipio de Escuintla, siendo el segundo departamento que reportó el mayor número de casos de la enfermedad del virus Chikungunya del país para ese año. Considerando lo anterior, y dado que ambas aldeas pertenecen al municipio de Escuintla, esto podría explicar el hallazgo de un solo caso sospechoso de infección por virus Chikungunya (basados en la definición de caso sospechoso de infección por virus Chikungunya de la OMS/OPS) en la aldea El Rodeo, siendo este un individuo de sexo masculino de 3 años de edad quien presentaba fiebre de inicio súbito ($>38.5^{\circ}\text{C}$), artralgias, dolor de espalda, y eritema macular, de las personas entrevistadas la mayor parte refirió haber tenido síntomas que coinciden con la definición de caso sospechoso.

Los altos índices entomológicos del vector trasmisor de la enfermedad del virus Chikungunya pone a las comunidades en riesgo de contraer otras enfermedades transmitidas por el mismo vector tales como: Dengue, zika y la misma enfermedad del virus de Chikungunya, ya que según estudios realizados en África, Asia (India) y Europa la enfermedad puede re-emerger y causar un nuevo brote con un intervalo de 2 a 20 años.²¹ Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) la tendencia a la disminución de los casos de la enfermedad de Chikungunya se mantendrá en el año 2016. Hasta el 18 de marzo del año 2016 se habían notificado a la OPS 31,000 casos, es decir, cinco veces menos que en mismo periodo del año 2015. Pese a esta tendencia, la enfermedad del virus Chikungunya sigue constituyendo una amenaza mientras los índices entomológicos del vector trasmisor del virus de la Chikungunya se mantengan en riesgo.

En el presente estudio se determinaron los índices entomológicos por aldeas para determinar el grado de riesgo de reproducción y propagación del vector *Aedes aegypti*, de los cuales no se disponen datos en el distrito de salud del municipio de Escuintla. También se realizó búsqueda activa de casos sospechosos de infección por virus Chikungunya, actualmente dicha actividad no es realizada por el personal de salud como parte del protocolo de vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por vectores. Sin embargo, para un análisis más amplio del riesgo de reproducción del vector *Aedes* y su relación con la presencia de casos de infección por el virus Chikungunya se debió estudiar un mayor número de aldeas en el municipio de Escuintla.

7. CONCLUSIONES

- 7.1. Se identifica un caso sospechoso de la enfermedad por el virus Chikungunya en un individuo de sexo masculino de 3 años de edad de la aldea El Rodeo, Escuintla.
- 7.2. El cálculo de los índices entomológicos del vector *Aedes aegypti* de las aldeas estudiadas, demuestra que se encuentran en riesgo de reproducción y propagación del vector haciendo vulnerables a sus habitantes para el virus Chikungunya y otros virus transmitidos por el mismo vector e identificados en el territorio guatemalteco tales como dengue y zika.
- 7.3. Al comparar las dos aldeas estudiadas se observa una similitud en cuanto a los resultados de los índices entomológicos, estando ambas en riesgo de reproducción y propagación del vector transmisor del virus. Los índices de recipiente útil y no útil son similares en ambas aldeas. El índice de Breteau es mayor que el índice de casa en ambas aldeas, lo que indica que el problema de reproducción del vector *Aedes aegypti* se encuentra localizado en cada aldea estudiada.

8. RECOMENDACIONES

8.1. Al Área de Salud del departamento de Escuintla

- Fortalecer las actividades de prevención para el control del vector *Aedes aegypti* dirigidas a la población de las aldeas El Rodeo y Florido Aceituno, Escuintla, así también, promover las acciones requeridas para el control del mismo, dar a conocer a las personas de dichas comunidades acerca de las enfermedades transmitidas por el vector *Aedes aegypti* (Chikungunya, Dengue y Zika) e incentivar que colaboren al control del vector, con el fin de disminuir el riesgo de reproducción, propagación e incidencia de las enfermedades.

8.2. Al Centro de Salud del municipio de Escuintla

- Coordinar con el Área de Salud y los puestos de salud actividades para el control del vector *Aedes aegypti* en las comunidades estudiadas, ya que en ambas es necesaria la actividad de deschatarrización y abatización de las viviendas.
- Promover medidas de prevención de la enfermedad por el virus Chikungunya a las personas de las aldeas a estudio, como también la identificación oportuna de casos sospechosos para la toma de muestra serológica y confirmar el diagnóstico, así evitar el subregistro de casos confirmados, por lo tanto, documentar y reportar la mayor cantidad de casos de infección por el VCHIK y así tener disponibilidad de recursos destinados para la prevención y tratamiento de personas identificadas con la infección.

8.3. A la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala

- Promover a la realización de nuevas investigaciones con temas de relevancia actual, principalmente aquellas que se dirijan al estudio de problemas de comunidades rurales en las que la institución ha disminuido su participación y en las que como entidad nacional y de carácter público está obligado a intervenir.

8.4. Al COCODE de Aldea Florido Aceituno y de Aldea El Rodeo

- Motivar a la población a mantener un ambiente libre de larvas del vector transmisor del virus Chikungunya, fortaleciendo los conocimientos adquiridos por este estudio brindándole información a la comunidad de la importancia de mantener el agua en depósitos que deben estar debidamente cubiertos para evitar que el mosquito *Aedes aegypti* deposite sus huevecillos.

9. APORTES

En cada visita realizada a las viviendas de las aldeas El Rodeo y Florido Aceituno, se brindó plan educacional acerca del adecuado mantenimiento de los recipientes contenedores de agua y se eliminaron recipientes no útiles utilizados como criaderos por el vector.

Se presentaron los resultados al área de salud y al distrito de salud de Escuintla, los cuales podrán proporcionar información valiosa para la toma de acciones pertinentes para el control de la reproducción y propagación del vector *Aedes aegypti* y así evitar las enfermedades transmitidas por este.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Panamericana de la Salud [en línea]. Washington, D.C.: OPS; 2011 [actualizado 2011; citado 04 Oct 2015]; Nueva guía de preparación y respuesta ante la eventual introducción del virus Chikungunya en las Américas: [aprox. 2 pant.] Disponible en: [http://www.paho.org/uru/index.php?option=com_content&view=article&id=487 &Itemid=0](http://www.paho.org/uru/index.php?option=com_content&view=article&id=487&Itemid=0)
2. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2015. [citado 29 Oct 2015]; Se intensifican acciones para prevenir Dengue y Chikungunya; [aprox. 1 pant.]. Disponible en: <http://www.mspas.gob.gt/index.php/en/mspas/noticias/952-se-intensifican-acciones-para-prevenir-dengue-y-chikungunya.html>
3. ----- . Centro Nacional de Epidemiología. Protocolo de vigilancia epidemiológica de enfermedad Chikungunya. Guatemala: MSPAS; 2014.
4. Organización Mundial de la Salud [en línea]. Ginebra, Suiza: OMS; 2015. [actualizado Abr 2016; citado 28 Sept 2015]; Chikungunya [aprox. 5 pant.]; (Nota descriptiva N°327) Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs327/es/>
5. República Dominicana. Ministerio de Salud Pública. Centro Nacional de Control de las Enfermedades Tropicales. Guía de manejo clínico para la infección del virus Chikungunya [en línea]. Santo Domingo: MSP; 2014. [citado 29 Oct 2015]. Disponible en: http://www1.paho.org/dor/images/stories/archivos/chikungunya/guia_chikv2.pdf?ua=1
6. Centers for Disease Control and Prevention [en línea]. Atlanta, GA: CDC; 2015. [citado 10 Oct 2015]; Surveillance and control of Aedes Aegypti and Aedes Albopictus in the United States; [aprox. 1 pant.] Disponible en: <http://www.cdc.gov/chikungunya/resources/vector-control.html>
7. Centers for Disease Control and Prevention [en línea]. Atlanta, GA: CDC; 2015. [citado 30 Oct 2015]; Dengue: Entomology&ecology. [aproximadamente 1 pant.] Disponible en: <http://www.cdc.gov/dengue/entomologyecology/>
8. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Centro Nacional de Epidemiología. Semana epidemiológica 53. Guatemala: MSPAS; 2015.
9. Alladi M, Chiranjeevi Manohar I, Prabathkumar D. Epidemiology, clinical manifestations, and diagnosis of Chikungunya fever: lessons learned from the re-emerging epidemic. IJD [en línea]. 2010 Jan-Mar [citado 15 Oct 2015]. 55 (1): 54-63.

- Disponible en: [http://www.e-ijd.org/article.asp?issn=0019-5154;year=2010;volume=55;issue=1;spage=54;epage=63;aulast= Mohan](http://www.e-ijd.org/article.asp?issn=0019-5154;year=2010;volume=55;issue=1;spage=54;epage=63;aulast=Mohan)
10. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud. Manual operativo de vigilancia y control entomológico de *Aedes aegypti* vector del Dengue y Chikungunya en Guatemala. Guatemala: MSPAS; 2015.
 11. Guatemala. Municipalidad de Escuintla. Historia del municipio de Escuintla. Guatemala: Municipalidad de Escuintla; 2015.
 12. Perú. Ministerio de Salud. Norma técnica de salud para la implementación de la vigilancia y control de *Aedes aegypti*, vector del dengue en el territorio nacional. [en línea] Perú: MINSA; 2011. [citado 29 Oct 2015]. Disponible en: http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/dengue/1.NORMA_Aedes%20aegypti.pdf
 13. Pinzón Moreira E. Estudio de la capacidad de uso de la tierra, diagnóstico y servicios realizado en la Finca Sabana Grande, aldea El Rodeo Escuintla [tesis Ingeniero Agrónomo]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía; 2008.
 14. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Puesto de Salud El Rodeo Escuintla. Sigsa 18. Guatemala: MSPAS; 2015.
 15. Johnson R, Kuby P. Estadística Elemental: Lo esencial. 10 ed. México D.F.: CENGAGE learning; 2012.
 16. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española [en línea]. España: RAE; 2001 [citado 19 Abr 2016]. Disponible en: <http://www.rae.es/rae.html>
 17. Marquetti M. Aspectos bioecológicos de importancia para el control de *Aedes aegypti* y otros culicidos en el ecosistema urbano. [tesis Maestría en Epidemiología] La Habana, Cuba. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kouri, Facultad de Ciencias Médicas; 2008. [citado 12 Jun 2016]. Disponible en: <http://tesis.repo.sld.cu/49/1/9789591607546.pdf>
 18. Bonini R. Aspectos de infestação por *Aedes (Stegomyia) aegypti* e da transmissão de dengue no município de São Paulo [tesis de Maestría en Epidemiología]. São Paulo: Universidad de São Paulo; Departamento de Epidemiología; 2003. [citado 22 Jun 2016]. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=386138&indexSearch=ID>
 19. Getis A, Morrison A, Gray K, Scott T. Characteristics of the spatial pattern of the dengue vector *Aedes aegypti* in Iquitos Perú. Am J TropMedHyg. [en línea] 2003

[citado 4 Mar 2016] 69(1):494. Disponible en:
<http://www.ajtmh.org/content/69/5/494.full>

20. Valdés V, Díaz O, Borrell C, Cabrerías V. Estratificación para la vigilancia entomológica del Dengue. Rev Cubana Med Trop [en línea]. 2008 [citado 01 Jun 2016]; 61 (6): [aprox. 5 pant.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602009000200009
21. Moya J. Epidemia de Chikungunya: complicaciones, formas severas y atípicas. [en línea]. Washington, DC: OPS; 2006 [citado 06 Jun 2016]; 1(4) Disponible en: http://www.paho.org/dor/images/stories/archivos/chikungunya/reunion_expertos/2_dr_Jose_moya.pdf?ua=1
22. Fernandez W, Iannaccone J. Variaciones de tres índices larvarios de *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) y su relación con los casos de dengue en Yurimagua. Parasitol Latinoam [en línea]. 2005 [citado 29 Jun 2016]; 60:3-16. Disponible en : <http://www.scielo.cl/pdf/parasitol/v60n1-2/art01.pdf>
23. Montenegro Quiñonez CA. Control biológico de larvas de *Aedes aegypti*, vector del dengue, con larvas depredadoras de *Toxorhynchites* sp. (Diptera: Culicidae), en los cementerios municipales de Villa Nueva y Amatitlán, Guatemala [tesis Química Biología] Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia; 2008.
24. Mosquera M, Obregón R, Lloyd L S, Orozco M, Peña A. Reflexiones sobre el alcance de la investigación formativa en comunicación en salud en los programas de prevención y control de dengue el caso de Barranquilla (Colombia). Investigación y Desarrollo [en línea]. 2010 Jun [citado 29 Jun 2016]; 18(1): 186-217. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0121-32612010000100009&lng=en.



11. ANEXOS

Anexo 11.1. Consentimiento informado



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas



Consentimiento Informado

A través de este documento queremos hacerle la invitación a participar de manera voluntaria y confidencial en un estudio de investigación. Antes que usted decida participar en el estudio por favor lea este formulario cuidadosamente y haga todas las preguntas que tenga, para asegurarse que entiende los procedimientos del estudio.

Este estudio lleva por nombre: **Índices entomológicos del vector transmisor de Chikungunya relacionado con los casos sospechosos de la enfermedad, a realizarse en las aldeas de El Rodeo y Florido Aceituno del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla, Guatemala, C.A.** en los meses de febrero y marzo de 2016 el cual tiene como objetivo identificar si el mosquito transmisor de Chikungunya está relacionado con el número de casos sospechosos de esta enfermedad en estas comunidades.

Las personas que participen en este estudio serán encuestadas en su vivienda en el transcurso de la mañana por un investigador quien estará identificado apropiadamente, el mismo ingresará a inspeccionar la vivienda en busca de criaderos de mosquitos y de reservorios de agua con posible contaminación por larvas. En los que se encuentren con presencia de larvas se tomará una muestra del agua contaminada, y se realizará una encuesta sobre los síntomas que una persona puede presentar si contrae el virus Chikungunya. Luego el investigador procederá a retirarse.

Dicha información se procesará y se analizará. Las conclusiones de esta investigación serán presentadas ante el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en el Área de Salud de Escuintla.

Las personas que entrevistemos deben ser mayor de edad como único requisito y permitirnos el acceso a su vivienda.

Si usted firma está aceptando participar en este estudio y brindarnos acceso a su vivienda.

Usted no tiene por qué tomar parte en esta investigación si no desea hacerlo. Puede dejar de participar en la investigación en cualquier momento que quiera. Es su elección y todos sus derechos serán respetados

CONSENTIMIENTO

He leído la información provista en este formulario de consentimiento, o se me ha leído de manera adecuada. Todas mis preguntas sobre el estudio y mi participación en este han sido atendidas. Libremente consiento a participar en este estudio de investigación.

Autorizo el uso y la divulgación de la información de mi vivienda y salud a las entidades antes mencionadas en este consentimiento para los propósitos descritos anteriormente.

Nombre del Participante

Fecha

Firma y/o Huella digital del participante

Investigador

Anexo 11.2. Instrumento de recolección de datos



Correlativo: _____
 No. de Boleta: _____
 Fecha: _____

1. DATOS GENERALES

Nombre responsable de vivienda: _____

Dirección: _____

Aldea: _____ Municipio: _____

Departamento: _____ No. de casa asignada: _____

No. de residentes: _____

2. INDICADORES ENTOMOLÓGICOS AEDES AEGYPTI Y AEDES ALBOPICTUS

(Escriba el número de recipientes en la casilla donde corresponde)

RECIPIENTE ÚTIL	I	P	N
Tanque alto			
Tanque bajo			
Pila			
Tonel			
Tinajas			
Total			

RECIPIENTE NO ÚTIL	I	P	N
Llantas			
Floreros			
Latas			
Botellas			
Otros en uso			
Total			

Inspeccionado (I), Positivo para larvas Aedicas (P)Negativo para larvas Aedicas (N)

CASA INFESTADA	SI	NO

NÚMERO DE CASOS	SOSPECHOSOS	NO SOSPECHOSOS

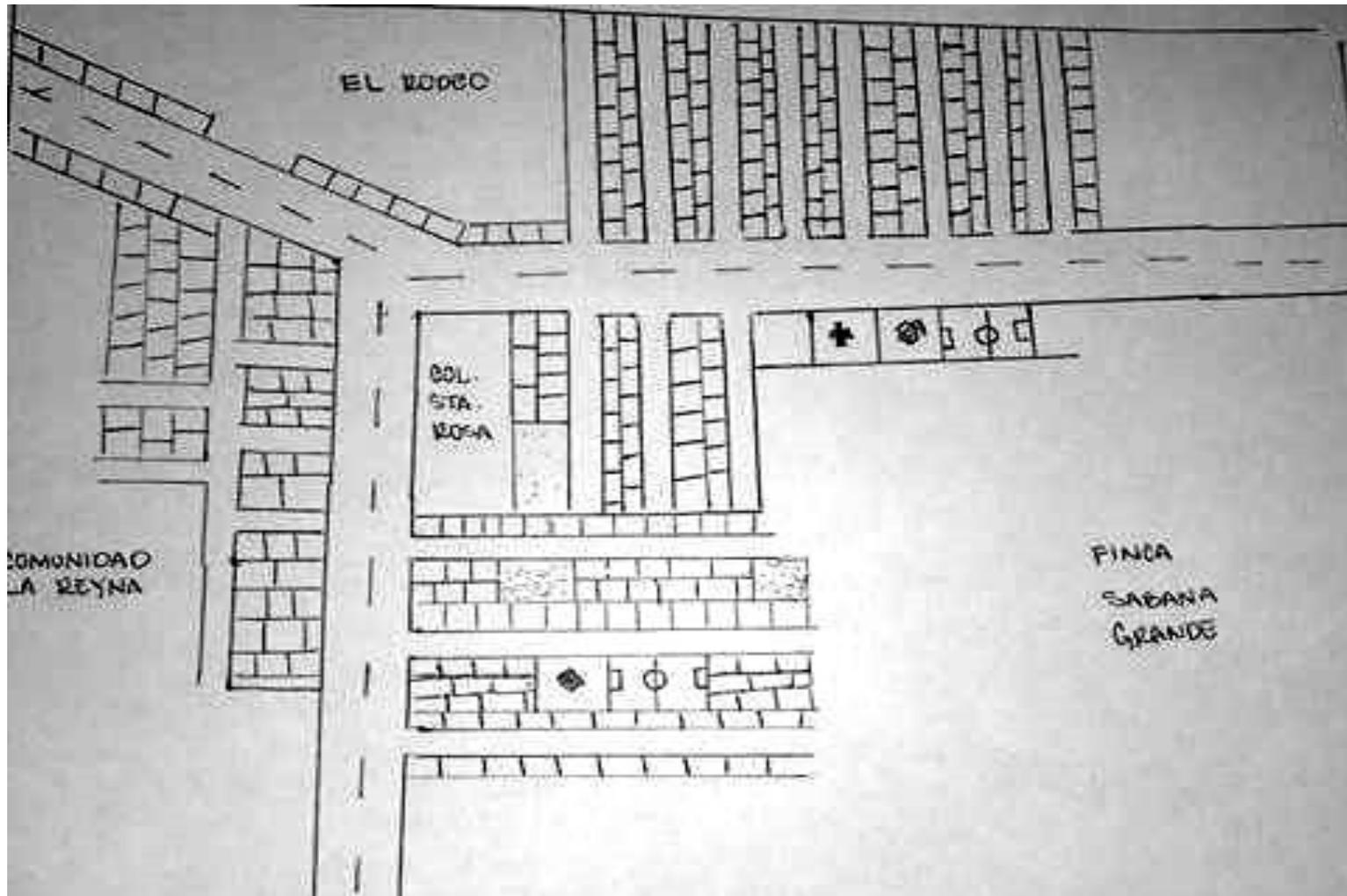
3. CASOS SOSPECHOSOS DE CHIKUNGUNYA

(Marque con una "X" los signos y síntomas que presenta el paciente)

No.	FECHA NACIMIENTO	EDAD	SEXO		FI	ART	DE	SM	MI	ED	N	V	CEF	ER MAC	AST	
			*H	**M												
Total																

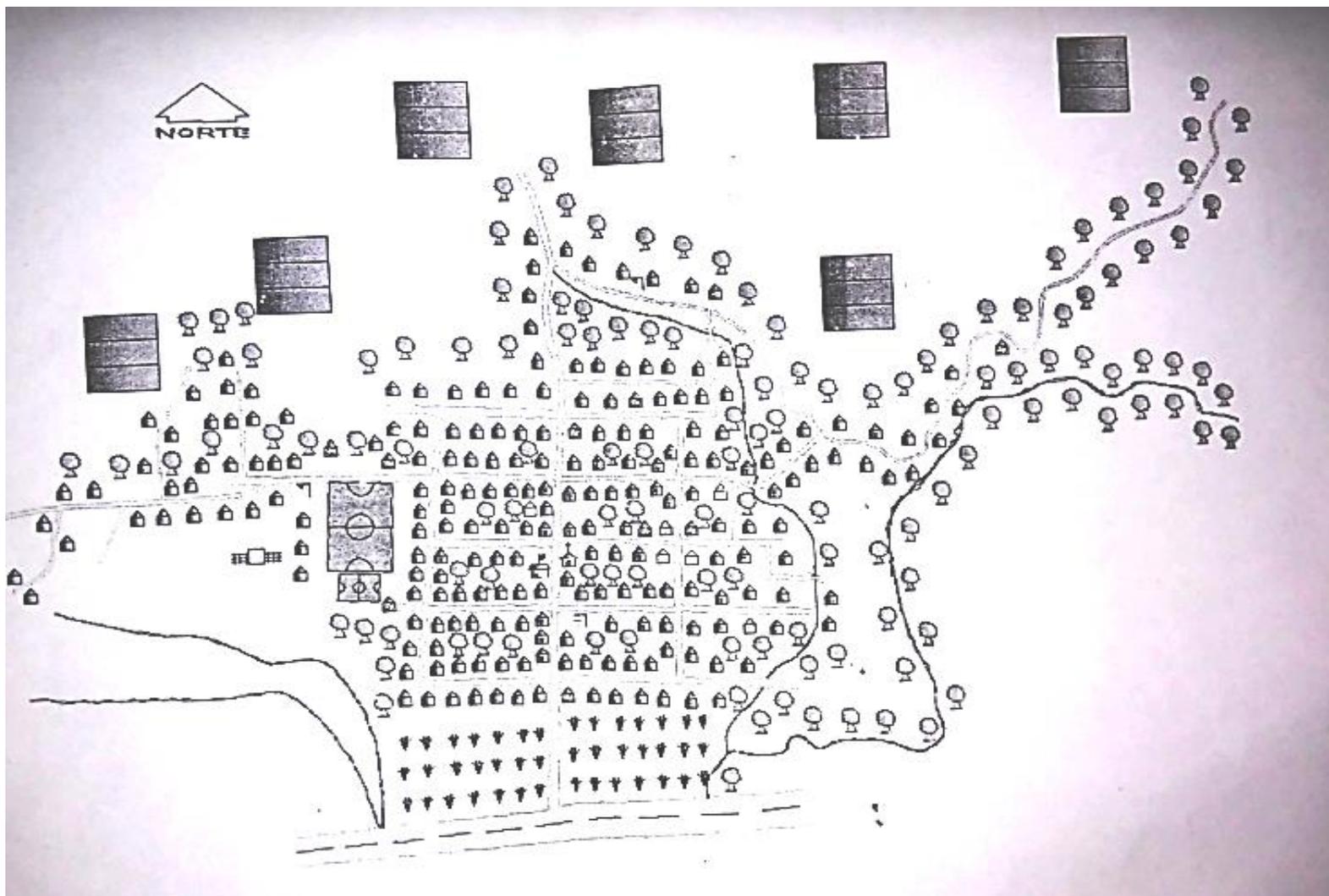
*H (hombre) **M (mujer) Fiebre (FI), artritis (ART), dolor de espalda (DE), sangrado de mucosas (SM), mialgias (MI), edema periarticular (ED), nauseas (N), vómitos (V), cefalea (C), eritema macular (ER MAC) y astenia (AST)

Anexo 11.3. Croquis de la aldea El Rodeo, Escuintla, Escuintla



Fuente: Puesto de Salud El Rodeo Escuintla

Anexo 11.4. Croquis de la aldea Florido Aceituno, Escuintla, Escuintla



Fuente: Plan de Desarrollo Comunitarios. Aldea Florido Aceituno, Escuintla, Escuintla

Anexo 11.5 Cálculo de CHI cuadrado y OR

Tabla 11.5.1 Relación índice de casa (IC) y casos sospechosos, tabla de contingencia, Aldea El Rodeo, Escuintla, Escuintla

CLASIFICACIÓN DE RIESGO	CASOS OBSERVADOS		TOTAL
	SOSPECHOSOS	NO SOSPECHOSOS	
RIESGO	1.5	310.5	312
NO RIESGO	0.5	0.5	1
TOTAL	2	311	313

Tabla 11.5.2 Relación índice de recipiente (IR) y casos sospechosos, tabla de contingencia Aldea El Rodeo, Escuintla, Escuintla

CLASIFICACIÓN DE RIESGO	CASOS OBSERVADOS		TOTAL
	SOSPECHOSOS	NO SOSPECHOSOS	
RIESGO	1.5	310.5	312
NO RIESGO	0.5	0.5	1
TOTAL	2	311	313

Tabla 11.5.3 Relación índice de Breteau (IB) y casos sospechosos, tabla de contingencia
Aldea El Rodeo, Escuintla, Escuintla

CLASIFICACIÓN DE RIESGO	CASOS OBSERVADOS		TOTAL
	SOSPECHOSOS	NO SOSPECHOSOS	
RIESGO	1.5	310.5	312
NO RIESGO	0.5	0.5	1
TOTAL	2	311	313

Tabla 11.5.4 Casos esperados, Aldea El Rodeo, Escuintla, Escuintla

CASOS ESPERADOS				
	FÓRMULA	SOSPECHOSOS	FÓRMULA	NO SOSPECHOSOS
RIESGO	$(312 \cdot 2) / 313$	1.993610224	$(312 \cdot 311) / 313$	310.0063898
NO RIESGO	$(1 \cdot 2) / 313$	0.006389776	$(1 \cdot 311) / 313$	0.993610224

Tabla No. 11.5.5 Cálculo de CHI cuadrado, Aldea El Rodeo, Escuintla, Escuintla

FOB	FESP	FÓRMULA	CHI CUADRADO
1.5	1.993610224	$((1.5-1.99)^2)/1.99$	0.122215993
0.5	0.006389776	$((0.5-0.0064)^2)/0.0064$	38.13139197
310.5	310.0063898	$((310.5-310)^2)/310$	0.000785955
0.5	0.993610224	$((0.5-0.99)^2)/0.99$	0.245217941
	CHI CUADRADO	0.12+38.13+0.00079+0.25	38.49961186

Tabla No. 11.5.6 Cálculo de OR, Aldea El Rodeo, Escuintla, Escuintla

FÓRMULA OR	VALOR OR	VALOR p	IC
$(1.5*0.5)/(310.5*0.5)$	0.004830918	0.5	1

Tabla 11.5.7. Relación índice de casa (IC) y casos sospechosos, tabla de contingencia, Florido Aceituno, Escuintla, Escuintla

CLASIFICACIÓN DE RIESGO	CASOS OBSERVADOS		TOTAL
	SOSPECHOSOS	NO SOSPECHOSOS	
RIESGO	0.5	367.5	368
NO RIESGO	0.5	0.5	1
TOTAL	1	368	369

Tabla 11.5.8 Relación índice de recipiente (IR) y casos sospechosos, tabla de contingencia

Florida Aceituno, Escuintla, Escuintla

CLASIFICACIÓN DE RIESGO	CASOS OBSERVADOS		TOTAL
	SOSPECHOSOS	NO SOSPECHOSOS	
RIESGO	0.5	367.5	368
NO RIESGO	0.5	0.5	1
TOTAL	1	368	369

Tabla 11.5.9 Relación índice de Breteau y casos sospechosos, tabla de contingencia

Aldea Florida Aceituno, Escuintla, Escuintla

CLASIFICACIÓN DE RIESGO	CASOS OBSERVADOS		TOTAL
	SOSPECHOSOS	NO SOSPECHOSOS	
RIESGO	0.5	367.5	368
NO RIESGO	0.5	0.5	1
TOTAL	1	368	369

Tabla 11.5.10 Casos sospechosos y no sospechosos esperados,
Aldea Florido Aceituno, Escuintla, Escuintla

CASOS ESPERADOS				
	FÓRMULA	SOSPECHOSOS	FÓRMULA	NO SOSPECHOSOS
RIESGO	$(368 \cdot 1) / 369$	0.997289973	$(368 \cdot 368) / 369$	367.00271
NO RIESGO	$(1 \cdot 1) / 369$	0.002710027	$(1 \cdot 368) / 369$	0.997289973

Tabla 11.5.11 Cálculo de CHI cuadrado,
Aldea Florido Aceituno, Escuintla, Escuintla

FOBS	FESP	FÓRMULA	CHI CUADRADO
0.5	0.997289973	$((0.5-1)^2) / 1$	0.247969321
0.5	0.002710027	$((0.5-0.003)^2) / 0.003$	91.25271344
367.5	367.00271	$((367.5-367)^2) / 367$	0.00067383
0.5	0.997289973	$((0.5-1)^2) / 1$	0.247969321
	CHI CUADRADO	$0.25+91.25+0.0007+0.25$	91.74932591

Tabla 11.5.12 Cálculo de OR, Aldea Florido Aceituno,
Escuintla, Escuintla

FÓRMULA OR	VALOR OR	VALOR p	IC
$(0.5 \cdot 0.5) / (0.5 \cdot 367.5)$	0.001360544	0.5	1

Interpretación:

Al realizar la asociación de los tres índices entomológicos del vector transmisor del virus Chikungunya y los casos sospechosos de la enfermedad en las aldeas El Florido Aceituno y El Rodeo en las tablas de contingencia existían casillas con valores de cero, por lo que se utilizó el factor de corrección de Yates colocando 0.5 en cada una de estas para posteriormente realizar el cálculo estadístico del Chi cuadrado, los valores fueron de 91.8 y 38.5 para cada una de las aldeas respectivamente; debido a que estos fueron >3.84 se rechazó las hipótesis nulas determinando que cada uno de los tres índices entomológicos del vector trasmisor de la enfermedad del virus Chikungunya están asociados significativamente con el número de casos sospechosos de la enfermedad, en las aldeas Florido Aceituno y El Rodeo, del municipio de Escuintla, departamento de Escuintla, con un nivel de significación del 95% ($p < 0.05$); y de acuerdo al OR cuyos valores fueron 0.0013 para la aldea El Florido Aceituno y 0.0048 para la aldea El Rodeo; demuestra que estadísticamente en dicha asociación los índices entomológicos representan un factor protector para la transmisión del virus Chikungunya.

Sin embargo los resultados fueron estadísticamente espurios, por lo que no fueron tomados en cuenta para su análisis en este estudio, realizándose un estudio de tipo descriptivo.