



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA**



Trabajo de Grado

**Factores socioepidemiológicos de Chagas agudo en municipios fronterizos de
Jalpatagua, Guatemala y Ahuachapán, El Salvador. Años 2016-2020**

Tesis para optar al grado de Maestros en Epidemiología

**Presentado por
Oscar Antonio Sánchez Velásquez
Wendy Siomara Vásquez González**

**Asesor:
Dr. Félix Edmundo Valladares García**

Septiembre de 2024

CIUDAD UNIVERSITARIA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Ing. Juan Rosa Quintanilla

Rector de la Universidad

Dra. Evelyn Beatriz Farfán Mata

Vicerrectora Académica

Maestro Roger Armando Arias Alvarado

Vicerrector Administrativo

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

Secretaría General

Dr. Saúl Díaz Peña

Decano de la Facultad de Medicina

Lic. Franklin Arnulfo Méndez Durán

Vicedecano

Dr. Edwar Alexander Herrera Rodríguez

Director de Escuela de Posgrado

Dra. Blanca Aracely Martínez de Serrano

Jefa del Programa de Maestrías de la Facultad de Medicina

AGRADECIMIENTOS

Dedico este trabajo de grado, culminado con mucho esfuerzo, a Dios por darme la sabiduría y fortaleza para seguir adelante. A cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares y motivación constante.

Es para mí una gran satisfacción poder dedicar este logro a ellos, quienes con mucho esfuerzo y amor me han apoyado en cada paso. A mis padres, Gloria González Sánchez y Juan Vásquez Ortiz, porque ellos son mi motivación de vida. A mis hermanos Rocael, Deysi, Nidia y Gilmer, a mis cuñadas Goldyn Cisneros y Michelle Cadenas, y a mis sobrinos, porque son mi razón para culminar esta meta. Gracias por confiar en mí.

A mi compañero de tesis, Oscar Antonio Sánchez, le agradezco de todo corazón su inquebrantable apoyo y por compartir conmigo esta travesía académica. Su amistad, colaboración y entusiasmo han sido un pilar fundamental para cumplir esta meta. Gracias infinitas. A mi amiga Delmi Maribel Samayoa Donis, por todo el apoyo incondicional en este viaje académico. Su ayuda y compañía significan mucho para mí.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todos los catedráticos que impartieron sus conocimientos a lo largo de mi formación académica. En especial, al Dr. Félix Valladares, cuya guía y apoyo fueron cruciales para la culminación de este trabajo. Su dedicación y compromiso con la educación han sido una inspiración constante.

Wendy Siomara Vásquez González

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa e hijos quienes, con su amor y comprensión, me han apoyado a culminar este proceso. También una dedicatoria póstuma a mi madre, Eugenia Velásquez Vanegas.

Oscar Antonio Sánchez Velásquez

ÍNDICE

Contenido	# página
RESUMEN EJECUTIVO.....	i
INTRODUCCIÓN	iii
CAPITULO I	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Enunciado del problema o pregunta general	3
1.3 Justificación	4
1.4. Objetivos	5
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Bases teóricas sobre la enfermedad de Chagas.....	6
2.2 Bases teóricas sobre el vector transmisor de la enfermedad de Chagas	10
CAPITULO III. METODOLOGÍA.....	15
3.1 Tipo y diseño general del estudio.....	15
3.2 Lugar y periodo de la investigación.....	15
3.3 Observables (variables y descriptores).....	16
3.4 Definiciones operacionales de las variables.....	17
3.5 Unidades de análisis	23
3.6 Diseño muestral, grupos de estudio, criterios de inclusión y exclusión	24
3.7 Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos	25
3.8 Pilotaje/Procedimiento.....	26
3.9 Plan de análisis de los resultados/ Procedimientos	27
3.10 Métodos y modelos de análisis de los datos según tipo de variables	28
3.11 Programas utilizados para análisis de datos	28
3.12 Triangulación de la información	29
3.13 Consideraciones éticas en las investigaciones con sujetos humanos	30
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	31
4.1 Análisis de resultados.....	30
4.2 Discusión	30
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	56
5.1 Conclusiones	61
5.2 Recomendaciones.....	64
REFERENCIAS ESCRITAS	62
ANEXOS.....	71

Tabla de siglas y acrónimos

Siglas / Acrónimos	Descripción
AL	América Latina
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
DIGESTYC	Dirección General de Estadísticas y Censos (El Salvador)
ELS	El Salvador
ETD	Enfermedades Tropicales Desatendidas
GUA	Guatemala
IDH	Índice de Desarrollo Humano
INE	Instituto Nacional de Estadística (Guatemala)
INCOSUR	Iniciativa del Cono Sur
IPA	Iniciativa de los Países Andinos
IPCA	Iniciativa de los Países de Centroamérica (for Chagas control)
JICA	Japan International Cooperation Agency
MINSAL	Ministerio de Salud (El Salvador)
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (Guatemala)
mm	Milímetros
msnm	Metros sobre el nivel del mar
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PE	Pregunta específica
PIB	Producto Interno Bruto
RIIS	Redes Integrales e Integradas de Salud
s.a.	Sin año
s.n.	Sin editor
SINAVE	Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica
SINAVEC	Sistema Nacional de Vectores
SUIS	Sistema Único de Información en Salud
UdeS	Unidad de Salud
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
USD	United States Dollar
VIGEPES	Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica en El Salvador

RESUMEN EJECUTIVO

El estudio **titulado** “Factores socioepidemiológicos de Chagas agudo en municipios fronterizos de Jalpatagua, Guatemala y Ahuachapán, El Salvador. Años 2016-2020” tiene como **propósito** identificar los factores socioepidemiológicos de casos de Chagas agudo en estos municipios durante el periodo 2016-2020.

La metodología utilizada es de tipo ecológico, no experimental, transversal y retrospectivo, combinando métodos cualitativos y cuantitativos. Se recolectaron datos de los sistemas de información en salud de ambos países, se realizaron entrevistas semiestructuradas a expertos y se analizaron datos secundarios.

Los **resultados** del estudio indican que la pobreza, las condiciones de vivienda precarias y el acceso limitado a servicios de salud son factores clave en la transmisión de la enfermedad de Chagas en ambos municipios. Estos presentan altos niveles de pobreza y desigualdad, con una gran proporción de la población en áreas rurales. La baja tasa de alfabetización y el acceso limitado a la educación afectan la capacidad de las comunidades para adoptar prácticas preventivas.

La vigilancia entomológica revela que la distribución de *Triatoma dimidiata*, el principal vector, está influenciada por factores ambientales como la temperatura y la humedad. Las condiciones climáticas y la altitud afectan la supervivencia y reproducción de los triatominos. Además, la pandemia de COVID-19 exacerbó la pobreza e interrumpió los programas de control de vectores, aumentando la vulnerabilidad de las comunidades.

Las **conclusiones** del estudio subrayan que la pobreza y las condiciones de vida precarias son determinantes en la transmisión de la enfermedad de Chagas. La falta de acceso a servicios de salud y educación limita la adopción de medidas preventivas. La vigilancia entomológica y las intervenciones comunitarias son cruciales para el control de la enfermedad.

Las **recomendaciones** incluyen fortalecer la vigilancia epidemiológica y la capacitación del personal de salud, implementar programas de rociado residual con insecticidas y mejorar la infraestructura sanitaria. También se sugiere promover la educación y sensibilización sobre la enfermedad de Chagas en las comunidades y fomentar la participación comunitaria en las estrategias de control de vectores. Además, se recomienda establecer convenios binacionales para acciones transfronterizas de prevención y control.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Chagas, causada por el parásito *Trypanosoma cruzi*, representa un desafío significativo para la salud pública, especialmente en América Latina, donde es endémica. Esta enfermedad, que afecta entre seis y ocho millones de personas a nivel mundial, se transmite principalmente por insectos triatomíneos, conocidos como “chinchés” o “chinchés besuconas”. A pesar de su alta morbilidad y mortalidad, la enfermedad de Chagas ha sido tradicionalmente desatendida, lo que subraya la urgente necesidad de intervenciones efectivas, particularmente en las zonas endémicas.

Este estudio se centra en los municipios fronterizos de Jalpatagua, Guatemala, y Ahuachapán, El Salvador, durante el período 2016-2020, con el objetivo de identificar los factores socioepidemiológicos que influyen en los casos agudos de Chagas. La significativa prevalencia de la enfermedad en estas áreas, y su impacto socioeconómico, resaltan la necesidad de un análisis detallado de los patrones epidemiológicos y determinantes socioeconómicos que facilitan su transmisión.

El documento aborda este problema y los factores desencadenantes a través de un desarrollo estructurado que comienza con una descripción de la situación problemática, las preguntas de investigación, la justificación y el sistema de objetivos. Continúa con una revisión de las bases teóricas sobre la enfermedad, incluyendo las definiciones de casos, las características del vector transmisor y la biología del *Trypanosoma cruzi*. Luego, detalla la metodología utilizada para la recolección y análisis de datos, incluyendo las definiciones operacionales de los términos clave.

El estudio también presenta un apartado detallado que contiene el análisis y discusión de resultados, conclusiones y recomendaciones, asegurando una comprensión integral de las preguntas de investigación, los objetivos del estudio, su justificación y los fundamentos teóricos en el que se apoya. Finalmente, incluye un compendio de las referencias bibliográficas y varios anexos que respaldan la investigación.

CAPITULO I

1.1- Planteamiento del problema

La enfermedad de Chagas, causada por el parásito *Trypanosoma cruzi*, es una patología tropical desatendida que impacta significativamente la salud pública a nivel mundial. Esta enfermedad afecta entre seis y ocho millones de personas, siendo endémica en 21 países de América Latina con casos emergentes en otros continentes, aumentada por la migración humana y el cambio climático¹. Se estima que alrededor de 65 a 70 millones de personas están en riesgo de infección, con 30 mil nuevos casos anuales y aproximadamente 12 mil muertes atribuidas a complicaciones crónicas como cardiopatías y disfunciones gastrointestinales¹.

La transmisión del *T. cruzi* ocurre principalmente a través de insectos triatominos, conocidos como "chinchas besuconas", que transmiten el parásito al succionar la sangre de los mamíferos. Más del 80 % de los casos de contagio son vectoriales, aunque la enfermedad también se puede transmitir por transfusiones sanguíneas, transmisión congénita y consumo de alimentos contaminados². A pesar de su alta morbimortalidad y carga económica significativa, la OMS ha identificado a la enfermedad de Chagas como una prioridad de salud pública que requiere intervenciones urgentes, particularmente en las zonas endémicas².

En la lucha contra la enfermedad de Chagas, en la región de las Américas, los esfuerzos regionales en Centroamérica (con el IPCA, a partir de 1997), la región andina (a través de la IPA, en 1997) y el cono sur (mediante la INCOSUR, lanzado en los años 90) han sido significativos y variados, reflejando la diversidad de estrategias adaptadas a las condiciones específicas de cada área. Todas estas iniciativas han tenido como objetivo coordinar esfuerzos para el control y eventual eliminación de las diferentes formas de transmisión del *Trypanosoma cruzi*³.

La enfermedad de Chagas es endémica en los siete países centroamericanos, donde el 12 % de la población vive en zonas donde la enfermedad es un riesgo. Si bien la negligencia es una característica generalizada de la enfermedad de Chagas en general,

tiende a pasarse por alto especialmente en América Central⁴.

En El Salvador y Guatemala, especialmente en los municipios interfronterizos, la prevalencia de la enfermedad de Chagas es notablemente elevada. Para el caso, la prevalencia de casos de Chagas aguda para el año 2018 en Guatemala fue de 0,22 %, mientras que la tasa de incidencia por cada 10 mil habitantes fue de 1,0 en el año 2004 y 3,0 en el 2018⁵. Para el caso de El Salvador, la tasa de incidencia fue de 0,01 en 2021 y la estimación de su prevalencia fue de 1,3-3,7 %, siendo la tasa de incidencia de 0,01 casos, en 2021⁶.

No obstante, con la eliminación de la especie introducida *Rhodnius prolixus* de la región, el principal desafío del control de vectores es la contención de las especies nativas que se mueven entre ambientes selváticos y domésticos, en este caso para GUA y ELS: *Triatoma dimidiata*. Esta especie no puede eliminarse de entornos domésticos/peridomésticos de manera sostenible utilizando sólo insecticidas, ya que los miembros residuales de poblaciones domésticas y/o focos selváticos permiten que las especies se reinfesten (índice de colonización), persistentemente después de la aplicación de insecticida⁷.

Por otra parte, el impacto económico y de salud de la enfermedad de Chagas es considerable, afectando predominantemente a las poblaciones rurales pobres. Esta condición reduce la capacidad laboral, incrementa los costos de atención médica y perpetúa los ciclos de pobreza⁸. Adicionalmente, la pandemia de COVID-19 intensificó estos desafíos al interrumpir los programas de control y prevención y empeorar las condiciones de vida que favorecen la transmisión de la enfermedad. Por consiguiente, una de las razones por las cuales se consideró desarrollar este estudio en el lustro 2016-2020 fue, precisamente, el subregistro de casos reportados en los sistemas de información de salud de ambos países.

A nivel diagnóstico y terapéutico, la enfermedad de Chagas presenta desafíos significativos. La infección humana se caracteriza por una etapa aguda y una etapa crónica, con mortalidades que pueden alcanzar entre 5 % y 15 % en casos agudos, especialmente en niños⁹.

La mayoría de los casos agudos pasan desapercibidos debido a la falta de pruebas serológicas y parasitológicas rutinarias en zonas endémicas. Actualmente, no existe una vacuna específica contra *T. cruzi*, y el tratamiento clínico durante la fase aguda con medicamentos como Nifurtimox y Benznidazol es solo parcialmente efectivo, con muchos pacientes desarrollando complicaciones crónicas que afectan principalmente al corazón y al sistema digestivo⁹.

Después de explorar brevemente el escenario actual desde un contexto general a un contexto particular, específicamente relacionado con las implicaciones socioepidemiológicas de la enfermedad de Chagas en las zonas fronterizas GUA-ELS, se hace evidente la necesidad de una investigación desde una lectura de la epidemiología social que trate de dar cuenta de las preguntas siguientes:

1.2 Enunciado del problema o pregunta general

¿Cuáles son los factores socioepidemiológicos de casos de Chagas agudo en municipios fronterizos de Jalpatagua, departamento de Jutiapa, Guatemala y Ahuachapán, departamento de Ahuachapán, El Salvador en el periodo 2016-2020?

Preguntas específicas

PE1. ¿Cuáles son los factores sociales y estructurales que contribuyen a la transmisión de casos agudos de la enfermedad de Chagas en los municipios fronterizos de Jalpatagua, departamento de Jutiapa, Guatemala y Ahuachapán, departamento de Ahuachapán, El Salvador?

PE2. ¿Qué características socioepidemiológicas comunes tienen los municipios de Jalpatagua, Guatemala y Ahuachapán, El Salvador y sus resultados en términos de presencia de casos de Chagas agudo y el vector transmisor?

PE3. ¿Cuáles son los determinantes sociales que contribuyen a la presencia de casos agudos de la enfermedad de Chagas en los municipios de Jalpatagua, Guatemala y Ahuachapán, El Salvador, durante el período 2016-2020?

1.3- Justificación

La investigación sobre el mal de Chagas en las zonas fronterizas entre Guatemala y El Salvador es de suma relevancia debido a sus implicaciones sociales, económicas y sanitarias. En este contexto, se propone un análisis exhaustivo de los patrones epidemiológicos y los determinantes socioeconómicos que afectan la transmisión y expansión de esta Enfermedad Tropical Desatendida (ETD), prestando especial atención a las comunidades vulnerables y marginadas.

Este estudio adopta un enfoque interdisciplinario que combina la epidemiología, la salud pública y la medicina tropical. Su importancia se acentúa aún más en el contexto de los desafíos globales actuales, como la interrupción de los programas regulares de control de esta enfermedad debido a la pandemia de COVID-19.

El estudio se centra en los municipios de Jalpatagua (Guatemala) y Ahuachapán (El Salvador), ambos endémicos para la enfermedad. La disponibilidad de sistemas de información en salud sólidos, proporcionados por los Ministerios de Salud y otras instituciones de ambos países, permitirá evaluar aspectos epidemiológicos y entomológicos en relación con el contexto social y los determinantes que influyen en la transmisión activa.

Explorar los factores sociales, culturales, ambientales y sanitarios que afectan la prevalencia, el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de la enfermedad de Chagas es imperativo. Este estudio generará conocimiento interdisciplinario y binacional, enriqueciendo nuestra comprensión y proporcionando herramientas metodológicas y analíticas esenciales para abordar los desafíos de la salud pública en contextos diversos y dinámicos

A nivel académico, la investigación aportará evidencia científica sobre cómo factores como la pobreza, desigualdades, inequidades, vigilancia limitada y fenómenos ambientales (como la deforestación, los efectos del cambio climático, prácticas agrícolas, entre otros), afectan la salud y el bienestar de personas en áreas con presencia de Chagas.

1.4- Objetivos

1.4.1- General

Identificar los factores socioepidemiológicos de casos de Chagas agudo en municipios fronterizos de Jalpatagua, departamento de Jutiapa, Guatemala y Ahuachapán, departamento de Ahuachapán, El Salvador, en el periodo 2016-2020.

1.4.2 -Específicos

Caracterizar los factores sociales y estructurales que contribuyen a la transmisión de casos agudos de la enfermedad de Chagas en los municipios de Jalpatagua, departamento de Jutiapa, Guatemala y Ahuachapán, departamento de Ahuachapán, El Salvador.

Definir el perfil socioepidemiológico de los municipios de Jalpatagua, Guatemala y Ahuachapán, El Salvador, que reportan casos agudos de Chagas y la presencia del vector transmisor, a partir de la correlación de indicadores sociales y económicos comunes.

Describir los determinantes sociales que contribuyen a la presencia de casos agudos de la enfermedad de Chagas en los municipios fronterizos de Jalpatagua, Guatemala y Ahuachapán, El Salvador, durante el período 2016-2020.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 -Bases teóricas sobre la enfermedad de Chagas

La enfermedad de Chagas, o tripanosomiasis americana, es una enfermedad parasitaria crónica causada por un protozoo flagelado, el *Trypanosoma cruzi*. Este parásito normalmente se transmite al ser humano y a otros mamíferos a través de insectos triatomíneos, de la familia *Reduviidae*, en el momento en que perforan la piel para succionar la sangre que los alimenta¹.

Es una patología endémica en 21 países de las Américas, aunque las migraciones de personas infectadas pueden llevarla a países no endémicos de América a otros continentes¹. Su transmisión involucra a numerosos reservorios animales domésticos y selváticos¹⁰.

Esta patología se transmite por diferentes vías, principalmente a través de un insecto vector (80 %), infectados con *T. cruzi* (que implica el contacto con las heces o la orina infectadas), de embarazadas a hijos (congénita), a través de transfusión de hemoderivados y de trasplante de tejidos no controlados y por ingesta de alimentos contaminados, principalmente en jugos de frutas¹.

Se estima que allí hay entre 6 y 8 millones de personas infectadas y que cada año se producen unos 30 mil casos nuevos por transmisión vectorial y aproximadamente otros 8 mil por transmisión congénita. Cerca de 65 millones de personas están en riesgo de contraer la infección y unas 12 mil muertes se relacionan con esta infección cada año¹.

Los síntomas de la fase aguda incluyen fiebre, inflamación en el lugar de la infección, erupción, hinchazón de párpados, esplenomegalia y hepatomegalia. En la fase crónica, los síntomas incluyen latido del corazón irregular, insuficiencia cardíaca, agrandamiento del esófago y megacolon².

Las definiciones de casos de la enfermedad de Chagas, para el caso del MSPAS¹² de GUA y del MINSAL¹¹ de ELS son las siguientes:

Cuadro 1. Definiciones de caso vigentes de la enfermedad de Chagas para los sistemas de salud de Guatemala y El Salvador

Sistema de Salud de Guatemala	Sistema de Salud de El Salvador
<p>Caso sospechoso de enfermedad de Chagas agudo</p> <p>Toda persona que presente fiebre prolongada, lesión compatible con un chagoma, linfadenopatía, hepatoesplenomegalia, que haya permanecido en área endémica, o recibido transfusión de sangre, trasplante de órgano reciente y/o recién nacido hijo de madre infectada.</p> <p>Caso confirmado de enfermedad de Chagas agudo</p> <p>Caso que cumpla con la definición de caso sospechoso: confirmado por métodos parasitológicos directos (gota fresca, Strout y micro hematocrito).</p>	<p>Sospechoso de Chagas agudo</p> <p>Se considera a toda persona con fiebre de grado variable, acompañado de malestar general, hepatoesplenomegalia y linfadenopatía, con presencia o no de reacción inflamatoria en el sitio de la inoculación: "Chagoma", edema unilateral de ambos párpados: "signo de Romana" y antecedente de haber estado expuesto a los factores de riesgo o picadura de chinche.</p> <p>Confirmado de Chagas agudo</p> <p>Es todo caso sospechoso de enfermedad de Chagas, con presencia demostrada de <i>Tripanosoma cruzi</i>, a través del concentrado de Strout.</p>
<p>Caso sospechoso de enfermedad de Chagas crónica</p> <p>Toda persona procedente de área endémica, o con antecedentes de haber recibido transfusión de sangre o haber nacido de una madre diagnosticada con la enfermedad de Chagas.</p> <p>Caso confirmado de enfermedad de Chagas crónica</p> <p>Persona que presente dos pruebas serológicas, positivas de diferente principio o de antígenos diferentes.</p>	<p>Sospechoso de Chagas crónico</p> <p>Es todo paciente asintomático o con manifestaciones cardíacas, alteración electrocardiográfica, radiológica (cardiomegalia) o ecocardiográfica o alteraciones digestivas asociadas a megaesófago/megacolon o cualquier anomalía fuera de límites normales con o sin significado clínico y que se asocien a algunos de los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historia de picadura de chinche que resida o haya residido en la zona endémica de Chagas. - Residencia actual o previa, visita habitual o esporádica a zonas endémicas de transmisión de <i>T. cruzi</i>. - Madre infectada con <i>T. cruzi</i>. - Antecedente de trasplante de órganos o tejidos, transfusión de sangre y/ o sus componentes. - Antecedente de uso de drogas intravenosas. - Donante de sangre que durante el tamizaje serológico presente un resultado positivo a <i>Tripanosoma cruzi</i> <p>Confirmado de Chagas crónico</p> <p>Es todo paciente que cumpla con la definición de caso sospechoso de Chagas crónico, más una segunda prueba serológica de principios diferentes reactiva a <i>T. cruzi</i>, pudiendo ser ELISA-IgG para</p>

	Chagas, hemaglutinación indirecta (HI), IFI-IgG para Chagas o prueba rápida.
Caso sospechoso de enfermedad de Chagas congénito Hijo nacido de madre con enfermedad de Chagas	Caso sospechoso de enfermedad de Chagas congénito Todo recién nacido hijo de madre con diagnóstico confirmado a la enfermedad de Chagas, en fase aguda o crónica.
Caso confirmado de Chagas congénito Todo niño nacido de una madre con la enfermedad de Chagas, que presente pruebas parasitológicas directas hasta el noveno mes o dos pruebas serológicas después de los diez meses de edad.	Caso confirmado de Chagas congénito Esta presentación es producto de la transmisión del parásito durante el embarazo ya sea en etapa aguda o crónica de la enfermedad (transmisión vertical).
Investigación de caso Con los casos confirmados por el laboratorio se debe realizar la investigación de caso y si este se define como autóctono, se debe realizar la encuesta entomológica para ver el porcentaje de infestación de la localidad y realizar las acciones de control del vector. El epidemiólogo coordinará según la estratificación entomológica de la localidad el porcentaje de realización de la encuesta serológica.	Investigación de caso Los establecimientos de las RIIS deben realizar la recopilación, análisis, interpretación, difusión, así como también realizar investigación epidemiológica de campo. El epidemiólogo debe de garantizar el estudio de campo, así también el seguimiento del tratamiento, y debe registrarlo en el SUIS, en el módulo VIGEPES, utilizando el instrumento VIGEPES 03.

Si a estos factores relativos a la biodiversidad de la enfermedad se le añaden los últimos flujos migratorios, las rutas comerciales y la modernización de los métodos de transporte, es fácil entender la dificultad en controlar esta enfermedad y el efecto de la globalización en su distribución¹³.

En este marco de las relaciones comunitarias transnacionales, la movilidad social, la introducción antropogénica (transporte accidental o intencional de las chinches por parte de los humanos, a través de medios diversos), así como la dispersión natural de los triatominos y la colonización secundaria (adaptación y el establecimiento de las chinches en nuevos ambientes), la relevancia de los resultados a lo que se espera llegar con este estudio permite visibilizar el contexto socioepidemiológico y de las principales condiciones para la transmisión comunitaria de casos agudos de Chagas en localidades interfronterizas de El Salvador y Guatemala.

Al utilizar el término «factores» en este estudio, se hace alusión a uno o una serie de elementos que contribuyen de manera significativa a la producción de un resultado o

situación. Cuando se hace mención de «factores socioepidemiológicos» se está refiriéndose a los elementos o variables sociales y epidemiológicas que influyen en la distribución, frecuencia, y determinantes de estados de salud y enfermedad en poblaciones específicas, en este caso a la enfermedad de Chagas.

Además, de referirse a los factores externos que pueden afectar o influir para que los casos de Chagas se presenten, por ejemplo: aspectos geográficos, demográficos, factores socioeconómicos y ambientales, así como elementos de la determinación social de la salud de las cuales algunas comunidades no pueden tomar control; todos estos a la luz de indicadores de desarrollo humano, indicadores socioeconómicos y sanitarios vinculantes con esta enfermedad.

Estos factores son cruciales para entender cómo las condiciones sociales, económicas, culturales, y ambientales afectan la salud pública y la incidencia de esta enfermedad. Los factores socioepidemiológicos para el mal de Chagas incluyen, pero no se limitan a, los siguientes escenarios:

1. Socioeconómicos:

- **Pobreza:** Las comunidades empobrecidas a menudo carecen de acceso a servicios médicos adecuados y enfrentan barreras en el acceso al tratamiento y diagnóstico oportuno de la enfermedad de Chagas.
- **Educación:** El nivel educativo influye en el conocimiento y la conciencia sobre las vías de transmisión y prevención de la enfermedad, lo cual es crucial para su control.

2. Culturales:

- **Prácticas de construcción de viviendas:** El uso de materiales naturales y técnicas tradicionales en la construcción de viviendas puede facilitar la infestación de los vectores de la enfermedad de Chagas.
- **Creencias y percepciones:** Las actitudes hacia la enfermedad y las creencias sobre los métodos de tratamiento pueden afectar la aceptación y el seguimiento de las intervenciones sanitarias.

3. Ambientales

- **Condiciones de la vivienda:** Las viviendas con paredes de adobe, pisos de tierra, techos de palma y desordenadas son propensas a albergar triatominos.
- **Ubicación geográfica:** Las áreas rurales con proximidad a los hábitats selváticos favorecen la presencia y proliferación de estos insectos vectores.

4. Políticos y legales:

- **Intervenciones de salud pública:** La efectividad de los programas de rociado con insecticidas residuales y educación depende significativamente de las políticas gubernamentales y el apoyo legislativo para la salud pública.

2.2 Bases teóricas sobre el vector transmisor de la enfermedad de Chagas

En las últimas décadas, tanto en Guatemala como en El Salvador, se han producido avances en la lucha contra esta enfermedad y sus vectores transmisores; un punto de inflexión que resalta es cuando la IPCA, a partir de 1997, establece que el control de la enfermedad de Chagas es una prioridad para los países de Centro América, formalizando el Programa de Control de Chagas en Guatemala en el 2000 y en El Salvador, a partir de 2003¹⁴.

En tiempos más recientes, y como resultado de los efectos por el COVID-19, se ha tenido un impacto significativamente negativo en la economía, la atención sanitaria y la prevención de ETD de los países centroamericanos y de AL, lo cual ha llevado al deterioro en la calidad de vida y un aumento en los niveles de pobreza en la mayoría de habitantes de la región, previendo el desmejoramiento de las viviendas en el medio rural y periurbano, las cuales ya enfrentaban problemas de calidad y acceso a servicios básicos antes de la pandemia¹⁵.

Sin embargo, la pandemia interrumpió intervenciones de los programas de control y eliminación de esta y otras ETD en las Américas, así como el rociado y fumigación de viviendas, la administración masiva de medicamentos, la disponibilidad de los recursos, las encuestas entomológicas, la búsqueda activa de casos y la capacidad de los sistemas de salud para tratar a los pacientes con enfermedad de Chagas. Estas actividades se cancelaron en su mayoría en 2020 y se reanudaron gradualmente en 2021¹⁵.

La pandemia del COVID-19 ha tenido un impacto significativo en la economía de los países latinoamericanos, y ha llevado a un aumento en los niveles de pobreza en la región. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, la pandemia ha provocado un aumento sin precedentes en los niveles de pobreza en las últimas décadas, y ha impactado fuertemente en la desigualdad y el empleo¹⁶. En un nuevo informe anual, la CEPAL estima que el total de personas pobres ascendió a 209 millones a finales de 2020, 22 millones de personas más que el año anterior. Además, la tasa de pobreza extrema en América Latina habría aumentado del 13,1 % de la población en 2020 al 13,8 % en 2021, un retroceso de 27 años.

Es de hacer notar que los departamentos fronterizos entre ambos países comparten la presencia del vector *Triatoma dimidiata* (Figura 1) en condiciones ambientales y sociales similares. *Rhodnius prolixus* (Figura 2), otra especie de triatomino históricamente notificado como vector eficientemente transmisor y con hábitos domésticamente adaptados, no se ha reportado desde los años 2008 en Guatemala y 2010 en El Salvador¹⁷. Esto lo más seguro ha ocurrido por ser muy susceptibles a los insecticidas, como resultado de las agresivas intervenciones de los programas de control de vectores en las dos naciones, por lo que el vector autóctono *T. dimidiata* pasa a ser el más importante en la transmisión vectorial.

A pesar que en ambos países centroamericanos se ha encontrado la presencia de la especie *Triatoma ryckmani*, este no se considera vector importante para la transmisión de la enfermedad de Chagas porque sus hábitos alimenticios no son muy agresivos como *R. prolixus* o *T. dimidiata*. Se cree que esta especie podría aumentar considerablemente por su capacidad de adaptación a varios microhábitats y a medida aumenta la deforestación y desertificación en algunos territorios de América Central.

Figura 1. Fase evolutiva del vector *Triatoma dimidiata*



Figura 2. Proceso evolutivo del triatomino *Rhodnius prolixus*



Fuente: MSPAS de ELS (2002). Normas y procedimientos operativos contra el mal de Chagas. Documento de Trabajo⁴¹.

De las más de 130 especies de triatominos identificados, no todas representan una significancia epidemiológica, pero todas juegan un rol en el mantenimiento del ciclo de vida del parásito, afectando tanto a animales salvajes como a los domésticos y a humanos. Los vectores de esta enfermedad se clasifican en tres tipos según su interacción con los ambientes humanos: los silvestres, que viven lejos de las zonas pobladas y perpetúan el ciclo parasitario en la fauna silvestre; los peridomiciliarios, ubicados en estructuras anexas a las viviendas, como gallineros y corrales, afectando principalmente a animales domésticos; y los domiciliarios, que residen dentro de las viviendas humanas, como *Triatoma infestans*, *Triatoma dimidiata*, y *Rhodnius prolixus*, y representan el mayor riesgo de transmisión directa a los humanos¹⁸.

Estos insectos pasan por un proceso de metamorfosis que abarca desde la fase de huevo hasta cinco estadios ninfales que requieren de ingestas sanguíneas para desarrollarse, culminando en la etapa adulta. La metamorfosis de los triatominos es polimórfica, controlada genéticamente y estimulada por factores químicos y hormonales. Los períodos de cambio de

estadio y el ciclo evolutivo total han demostrado una gran variabilidad dependiendo de la especie, la temperatura, la humedad y la frecuencia de la alimentación¹⁸.

Con base en el grado de adaptación a la vivienda humana, Zeledón (1981) ha clasificado estos insectos en diversos grupos, siendo *T. dimidiata* una especie en proceso de aclimatación domiciliar, pero todavía con muchos ecótopos u hogares silvestres. Algunas otras especies de triatomos como *R. prolixus* se ha clasificado como completamente domiciliado y algunos otros, contrariamente, esencialmente silvestres, como *Triatoma nítida*, que ha sido identificado en ciertas regiones de Guatemala y El Salvador¹⁹.

El vector se vuelve infectante de 10 a 30 días después de haber picado a un huésped infectado, la infección persiste en el intestino del vector durante toda su vida [que puede ser hasta de dos años]²⁰. Estos insectos no transmiten la infección por descendencia por lo que los huevos están siempre libres de *T. cruzi*. La chinche adulta mide entre 2 ½ y 3 cm de largo; el macho es algo menor que la hembra. Una manera bastante segura de diferenciar la chinche domiciliaria de otras especies, es observar las bases de las patas, que presenta un color amarillo que se destaca del negro de la coloración general del insecto¹⁹.

Se reproduce por huevo. La hembra en su etapa adulta y en todo su periodo de vida ovipone hasta 900; los huevos son de forma elíptica y de color blanco cuando son recién puestos²¹. Luego este color va cambiando a rosado al adelantar el desarrollo del embrión, cuya evolución se completa entre 20 y 50 días, según sea la temperatura. Los huevos son depositados en la tierra, en las grietas de las paredes y en otros lugares más o menos ocultos.

Desde la eclosión hasta que alcanza el estado adulto el insecto experimenta una serie de transformaciones (metamorfosis que tiene una duración variable en relación con la temperatura, la humedad y la alimentación). Al nacer, el insecto tiene unos tres milímetros de largo y es parecido al adulto, pero carece de alas. En esta primera fase del proceso de metamorfosis, recibe el nombre de chinche pila. Unas semanas después, la ninfa muda de piel (exhúbias) y aumenta de tamaño, pero sigue careciendo de alas. Estas mudas se repiten en número de cinco, cada una de ellas da origen a una ninfa cada vez mayor. Con la última

muda aparecen las alas y el insecto adquiere su aspecto definitivo. Todo este proceso dura alrededor de siete meses en condiciones óptimas; la vida del insecto adulto es de unos quince meses¹⁹.

Geográficamente, los vectores de Chagas están distribuidos ampliamente a través de las Américas, desde el sur de Estados Unidos hasta Argentina, incluyendo tanto zonas rurales como urbanas de México, América Central y del Sur²⁰. En países como Guatemala y El Salvador, la distribución geográfica de las chinches es sumamente amplia y la prevalencia de la enfermedad es notablemente alta¹⁴. Las regiones más afectadas son las de clima cálido o templado y seco, pero a partir de estos territorios se ha ido extendiendo cada vez más, transportadas por la misma gente en materiales de construcción y medios de subsistencia.

Por su parte, *Trypanosoma cruzi* se clasifica dentro del género *Trypanosoma*, subgénero *Schyzotrypanum*. Este parásito posee un ciclo de vida complejo que incluye varias formas: la forma epimastigote, que se desarrolla dentro del vector; la forma amastigote, una fase intracelular replicativa que ocurre dentro de los mamíferos; y la forma tripomastigote, que circula en la sangre de los mamíferos y puede infectar tanto a otros hospedadores como al mismo vector. Esta última forma es la responsable de la infección en humanos y es crucial para la sostenibilidad del ciclo de transmisión de esta enfermedad²².

Según datos escasos de los estudios de seroprevalencia entre donantes de sangre y otros grupos de población, se calcula que al menos 100 mil personas en América del Norte están infectadas por *T. cruzi*, principalmente inmigrante de los países donde la enfermedad es endémica²⁰. Es de hacer notar que los seres humanos y más de 150 especies de mamíferos domésticos y silvestres, como perros, gatos, marsupiales, desdentados, roedores, quirópteros, carnívoros, primates y otros sirven como reservorios.

En algunos focos de enfermedad de Chagas endémica se presenta infección por *Trypanosoma rangeli*; en ella se observa parasitemia prolongada, a veces con la presencia simultánea de flagelados de *T. cruzi* (con los cuales *T. rangeli* comparte los huéspedes que sirven de reservorio), pero no se han reconocido signos clínicos atribuibles a *T. rangeli*²⁰.

CAPITULO III. METODOLOGÍA

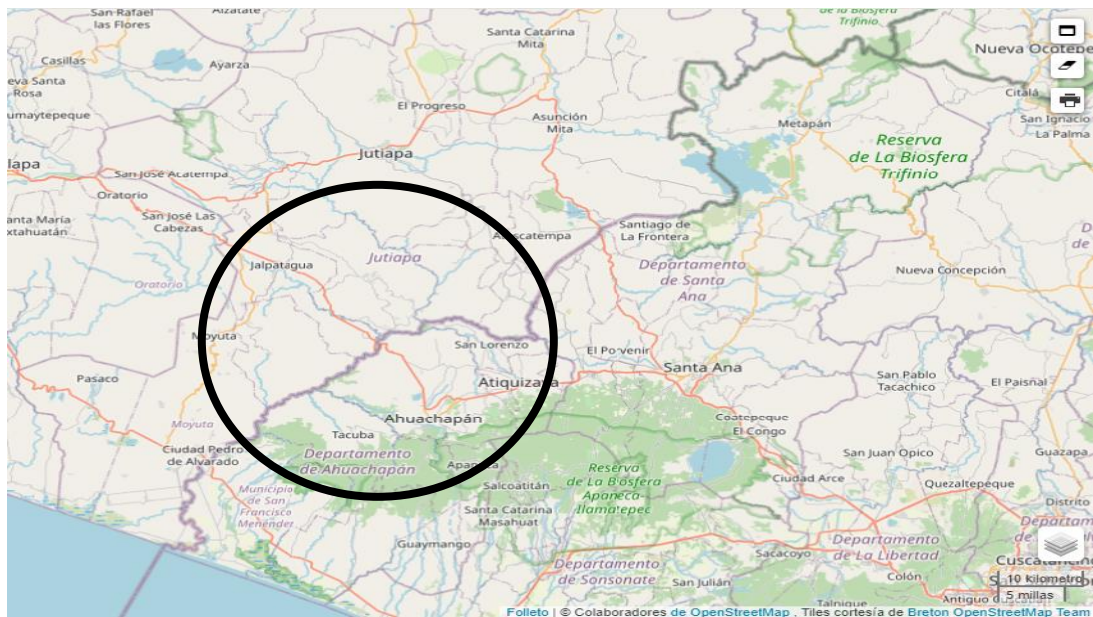
3.1- Tipo y diseño general del estudio

Ecológico, no experimental, de tipo transversal, retrospectivo, conjuntando métodos cualitativos y cuantitativos de investigación²³.

3.2- Lugar y periodo de la investigación

El área geográfica de intervención del estudio comprendió, en el caso de Guatemala, el municipio de Jalpatagua, departamento de Jutiapa, con un aproximado poblacional de 22 776 habitantes²⁴. En cuanto a El Salvador, la investigación se centró en el municipio (ahora distrito) de Ahuachapán, en el departamento homónimo, con una población aproximada, según MINEC, Digestyc (2016) de 135 325 habitantes²⁵, tal cual lo representa la Figura 3.

Figura 3. Área geográfica de intervención donde se realizará la investigación



Fuente: Tomado de GeoVectores, Sistema Nacional de Vectores, SINAVEC, 2024.

Los datos relacionados con casos agudos de la enfermedad de Chagas y los elementos asociados a estos corresponden al periodo 2016-2020. Sin embargo, la recolección de información que sustentó el informe final de la investigación se llevó a cabo entre mayo y agosto de 2024.

3.3- Observables (variables y descriptores)

Las variables se dividieron en dos categorías principales: variables independientes y variables dependientes. La primera es aquella que se manipula o controla en una intervención, mientras que la segunda es la que se mide y se observa para determinar si la variable independiente tiene algún efecto sobre ella²⁶.

Tomando en consideración lo anterior, desde la perspectiva del estudio, la variable dependiente viene a ser los casos agudos de la enfermedad de Chagas y la independiente los elementos de la determinación social que se asocian con la transmisión de la enfermedad, expresados con las variables e indicadores siguientes:

Cuadro 2. Operacionalización de variables e indicadores a considerar en el estudio

Variable dependiente (VD)	Indicadores de la Variable Independiente (VI)
Casos agudos de la enfermedad de Chagas	Indicadores sanitarios <ul style="list-style-type: none"> ✓ Acceso a servicios de salud ✓ Conocimiento de la enfermedad y del vector transmisor por parte de la población
	Indicadores geográficos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Distribución geográfica (porcentaje de ruralidad, densidad poblacional municipal)
	Indicadores poblacionales/demográficos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Edad (esperanza de vida al nacer, porcentaje de población mayor de 60 años) ✓ Índice de esperanza de vida ✓ Etnia
	Indicadores ambientales <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipo y condiciones de la vivienda ✓ Presencia de triatominos ✓ Presencia de animales domésticos ✓ Clima promedio ✓ Altitud promedio
	Indicadores socioeconómicos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Nivel socioeconómico (clasificación IDH departamental, IDH municipal) ✓ Ingreso per cápita (PIB per cápita), ✓ Pobreza ✓ Inequidad económica ✓ Exclusión social ✓ Condiciones de la vivienda (vivienda con piso de tierra, viviendas con paredes de material no resistente) ✓ Educación (tasa de matriculación combinada, tasa alfabetismo adulto)

3.4- Definiciones operacionales de las variables

Este apartado se refiere a la descripción detallada de cómo las variables identificadas fueron descritas, medidas, observadas o manipuladas en el estudio. Estas definiciones son importantes porque ayudan a garantizar que los conceptos abstractos se conviertan en medidas concretas y replicables. Al especificar claramente cuál fue su significado, medición o manipulación de la variable, se facilita la lectura y análisis de los resultados y se reduce la ambigüedad en la interpretación de los datos.

Operacionalizar estas variables, retomadas de las preguntas y el sistema de objetivos planteado, permitió no sólo precisar el significado de las mismas, sino descomponerlas en indicadores y preguntas, así como visualizar las técnicas e instrumentos más adecuados las interrogantes resultantes²⁷. A continuación, se presenta el cuadro donde se operacionalizan las variables en unidades vinculantes:

Cuadro 3. Definición operacional de las variables y las preguntas resultantes de su conjugación

Sistema de objetivos	Variables/Descriptoros	Definición operacional	Preguntas de investigación	Técnica e instrumento de investigación
<p>OG. Identificar los factores socioepidemiológicos de casos de Chagas agudo en municipios fronterizos de Jalpatagua, departamento de Jutiapa, Guatemala y Ahuachapán, departamento de Ahuachapán, El Salvador, en el periodo 2016-2020.</p>	<p>Epidemiología social/ Socioepidemiología</p>	<p>La "epidemiología social" y la "socioepidemiología" son términos complementarios y comúnmente intercambiables en salud pública, centrados en cómo los factores sociales, económicos y culturales impactan en la salud y enfermedades de una población. Aunque similares, tienen matices distintos: la epidemiología social estudia cómo los determinantes sociales como el estatus socioeconómico (clase social), educación, género y raza influyen en la salud, enfocándose en la relación entre desigualdades sociales y salud. En cambio, la socioepidemiología se centra en las exposiciones específicas relacionadas cómo el estatus social afecta la distribución de las enfermedades²⁸.</p>	<p>¿Cuál es su nombre y cargo dentro de la organización/servicio de salud?</p> <p>¿Cuánto tiempo lleva trabajando en esta región?</p> <p>Desde su experiencia, ¿cuál es la percepción general de la enfermedad de Chagas en el municipio de Jalpatagua o Ahuachapán, respecto a los demás municipios del departamento?</p> <p>¿Cuántos casos de Chagas agudo (sospechosos y confirmados) han sido reportados en el quinquenio 2016-2020 en estos municipios?</p>	<p>Guía o cédula de entrevista semiestructurada</p>
	<p>Factores socioepidemiológicos</p>	<p>Cualquier elemento social, económico, o cultural que influye en la distribución y determinantes de la salud y las enfermedades en una población. Estos factores pueden incluir, pero no están limitados a, el nivel socioeconómico, acceso a la atención médica, educación, condiciones de vivienda, y aspectos culturales, entre otros²⁹.</p>	<p>¿Qué factores cree que contribuyen al desarrollo de Chagas agudo en estos municipios?</p> <p>¿Se ha identificado alguna tendencia en la incidencia de Chagas agudo relacionada con condiciones socioeconómicas particulares o con la temporada/clima?</p>	

<p>OE1. Caracterizar los factores sociales y estructurales que contribuyen a la transmisión de casos agudos de la enfermedad de Chagas en los municipios de Jalpatagua, departamento de Jutiapa, Guatemala y Ahuachapán, departamento de Ahuachapán, El Salvador</p>	<p>Factores sociales y estructurales</p>	<p>Los factores estructurales de una enfermedad se refieren a las características sistémicas y organizativas de la sociedad que influyen en la distribución y el impacto de las condiciones de salud entre la población. Estos factores pueden incluir aspectos económicos, sociales, políticos, y ambientales que determinan la disponibilidad y accesibilidad de los recursos sanitarios, así como las desigualdades en salud.</p> <p>Por ejemplo, las políticas públicas, el nivel socioeconómico, el acceso a la educación, las viviendas precarias, la infraestructura sanitaria, y las normas culturales son todos considerados factores estructurales. Estos elementos no solo afectan la prevalencia y severidad de las enfermedades, sino también la efectividad de las intervenciones sanitarias y la capacidad de las personas para adoptar comportamientos saludables. Identificar y modificar estos factores estructurales es crucial para mejorar los resultados en salud a nivel poblacional y reducir las disparidades sanitarias³⁰.</p>	<p>¿Qué características de vivienda son comunes en las áreas donde se han reportado casos agudos?</p> <p>En su opinión, ¿cómo influyen las condiciones socioeconómicas en la transmisión del Chagas?</p> <p>¿Existen políticas locales de salud pública dirigidas a combatir la enfermedad de Chagas? ¿Cuáles?</p> <p>¿Cómo influyen las migraciones internas o entre fronteras en la dinámica de transmisión del Chagas en estos municipios?</p> <p>¿Existen diferencias en la incidencia de Chagas entre diferentes grupos etarios o de género en la región?</p> <p>¿Podría describir cómo las interacciones entre la comunidad y el entorno natural influyen en la transmisión del Chagas?</p>	<p>Guía o cédula de entrevista semiestructurada</p>
--	--	---	---	---

	Forma aguda de la enfermedad de Chagas	Se caracteriza por fiebre variable, linfadenopatía, malestar y hepatoesplenomegalia, generalmente se observa en los niños, si bien la mayoría de las infecciones presentan muy pocos síntomas o son asintomáticas. En 20% o 30% de las infecciones aparecen manifestaciones crónicas irreversibles en etapas ulteriores de la vida. Puede haber una reacción inflamatoria en el sitio de la infección (chagoma) que dura hasta ocho semanas. En un porcentaje pequeño de los casos agudos se observa edema unilateral de ambos párpados [signo de Romana] ²⁰ .		
OE2. Definir el perfil socioepidemiológico de los municipios de Jalpatagua, Guatemala y Ahuachapán, El Salvador, que reportan casos agudos de Chagas y la presencia del vector transmisor, a partir de la correlación de indicadores sociales y económicos comunes.	Perfil socioepidemiológico	Es el conjunto de condiciones que caracterizan la salud de una población en un tiempo y espacio determinados, describiendo la frecuencia, la distribución y los determinantes de los problemas de salud en las poblaciones, así como los eventos que modifican tales circunstancias. Esta definición implica la evaluación de datos demográficos, estadísticas de morbilidad y mortalidad, y la distribución de factores de riesgo y protección en la población ³¹ .	¿Qué vectores de Chagas son predominantes en estos municipios y cómo se controlan? ¿Cómo correlacionan los indicadores sociales y económicos con la presencia de casos agudos de Chagas? ¿Qué estrategias de intervención considera que son las más efectivas para reducir la incidencia de Chagas agudo en estas áreas?	Guía o cédula de entrevista semiestructurada
	Vector transmisor	Los vectores infectados, que son especies hematófagas de la familia Reduviidae (chinchas), principalmente varias especies de los géneros <i>Triatoma</i> , <i>Rhodnius</i> y <i>Pastrongylus</i> , excretan los tripanosomas con las heces. Las chinchas defecan al tiempo que pican y succionan sangre; la infección del ser humano y de otros animales se produce cuando las heces recién excretadas por los vectores	¿Qué medidas de control del vector están actualmente en uso y cómo se evalúa su efectividad? ¿De qué manera contribuyen las instituciones educativas y comunitarias a la prevención y control del Chagas?	

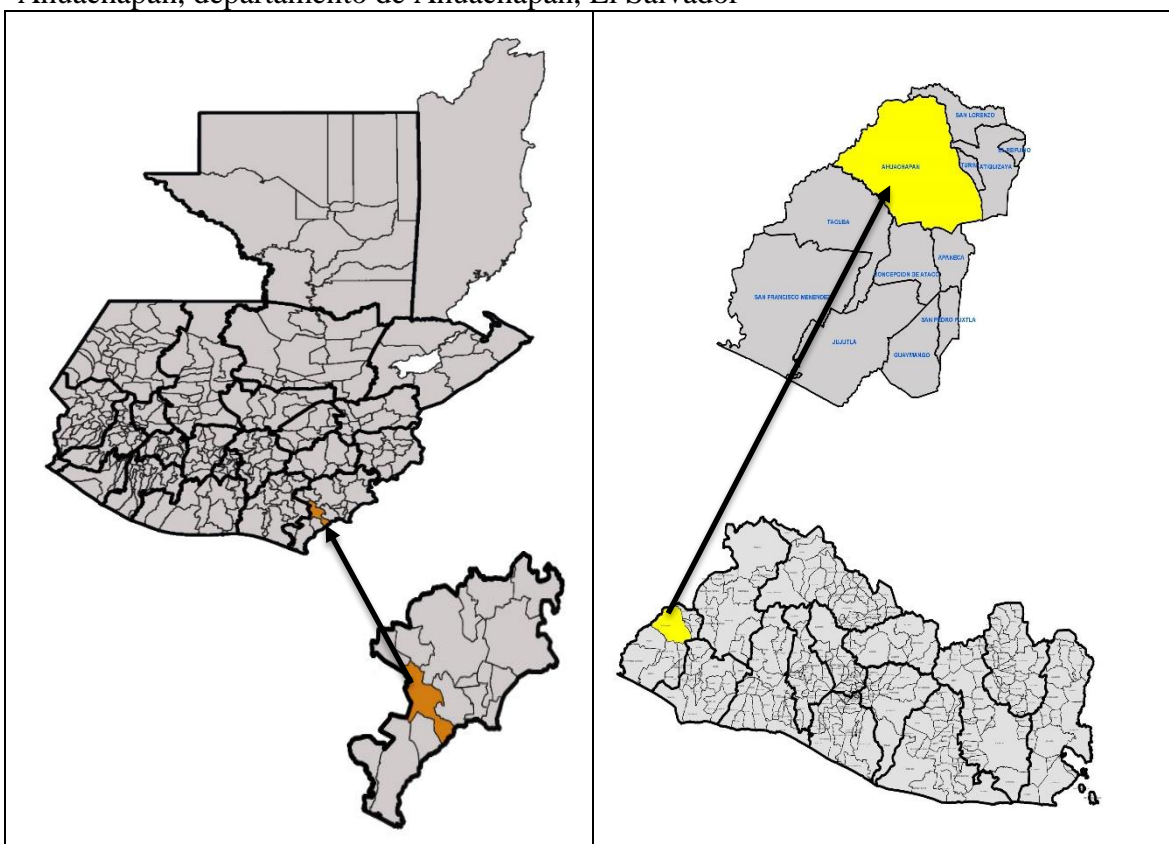
		contaminan las conjuntivas, las mucosas y las excoriaciones o heridas en la piel (entre ellas la picadura). Las chinches se infectan al picar a un animal con parasitemia, y los parásitos se multiplican en el intestino de la chinche ²⁰ .		
OE3. Describir los determinantes sociales que contribuyen a la presencia de casos agudos de la enfermedad de Chagas en los municipios fronterizos de Jalpatagua, Guatemala y Ahuachapán, El Salvador, durante el período 2016-2020.	Determinantes Sociales de la Salud, (DSS)	Las circunstancias en que las personas nacen, crecen, trabajan, viven y envejecen, incluido el conjunto más amplio de fuerzas y sistemas que influyen sobre las condiciones de la vida cotidiana ³² . Estas fuerzas y sistemas abarcan políticas, sistemas económicos, programas de desarrollo, normas y políticas sociales, así como sistemas políticos. La pobreza es posiblemente el determinante individual más importante de la salud.	<p>¿Qué prácticas culturales o de comportamiento cree que contribuyen a la persistencia de Chagas agudo en la región?</p> <p>¿Cuál es el nivel de conocimiento y concienciación sobre la enfermedad de Chagas entre los residentes de estos municipios?</p> <p>¿Cómo afectan los factores ambientales, como el clima y la geografía, a la distribución del vector y la incidencia de la enfermedad?</p> <p>¿Cuáles son los principales desafíos para el diagnóstico oportuno y el tratamiento del Chagas en la región?</p> <p>¿En qué medida los servicios de salud están equipados para manejar y tratar casos agudos de Chagas?</p>	Guía o cédula de entrevista semiestructurada

			<p>¿Qué programas o iniciativas comunitarias existen para educar sobre el Chagas y cuál ha sido su impacto?</p> <p>¿Ha notado algún cambio en la incidencia o en la percepción de la enfermedad de Chagas desde el inicio de sus labores en esta área?</p> <p>¿Cómo se coordinan las acciones de prevención y control de Chagas entre diferentes niveles de gobierno y organizaciones no gubernamentales?</p> <p>¿Qué historias personales podría compartir que ilustren la carga de la enfermedad de Chagas en las comunidades afectadas?</p>	
--	--	--	--	--

3.5 - Unidades de análisis

Los **municipios fronterizos** intervenidos fueron Jalpatagua, en Guatemala, y Ahuachapán, en El Salvador. Cabe mencionar que, considerando la Ley Especial para la Reestructuración Municipal (Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, 2023)³³, el municipio de Ahuachapán pasó a ser un distrito, el cual forma parte del municipio de Ahuachapán Centro (aunque para fines de la investigación se hará referencia solo como municipio de Ahuachapán). La figura que se que presenta a continuación muestra la ubicación de los municipios en los respectivos departamentos, tanto en Guatemala como en El Salvador.

Figura 4. Municipio de Jalpatagua, departamento de Jutiapa, Guatemala y municipio de Ahuachapán, departamento de Ahuachapán, El Salvador



Fuente: Mapas retomados de la plataforma QGIS Development Team, 2022.

Incluyó **a todas las personas diagnosticadas con Chagas agudo y registradas en los sistemas de información en salud**, tanto en el SINAVE de Guatemala como en el VIGEPES de El Salvador, conforme a los instrumentos técnicos jurídicos establecidos para la prevención, vigilancia y control de la enfermedad de Chagas en cada país¹¹⁻¹².

Factores estructurales y epidemiológicos: Indicadores como condiciones de vivienda, acceso a servicios de salud, nivel educativo, ingresos, prevalencias de casos de enfermedad de Chagas, índices de infestación de vivienda por triatominos, entre otros.

Indicadores sociales y económicos comunes: Implicará considerar datos demográficos, tasas de pobreza, condiciones de la vivienda, densidad poblacional, etc., así como indicadores y descriptores como factores sociales y estructurales, características socioeconómicas de los municipios a estudiar y las determinantes sociales de la salud insertas en la problemática.

3.6- Diseño muestral, grupos de estudio, criterios de inclusión y exclusión

Diseño muestral

El tipo de muestreo propuesto fue no probabilístico o por conveniencia. Para los casos agudos de Chagas en ambos países, se utilizó la técnica de selección intencional. El equipo investigador seleccionó los datos registrados en los sistemas de información en salud mencionados, basándose en la disponibilidad de los mismos.

Respecto a los informantes clave, el criterio de selección se basó en la categoría de grupos de estudio, entendidos como el conjunto de individuos que comparten características similares (personal técnico de salud que trabaja con población y territorios con presencia de casos de Chagas agudo y el vector transmisor), y que poseen información relevante sobre el tema investigado. Estos individuos fueron seleccionados para participar como informantes clave. Los grupos de estudio son equivalentes a lo que en el enfoque cuantitativo se conoce como muestra.

En este contexto, no se tomaron unidades muestrales como en los estudios cuantitativos. En su lugar, el grupo de estudio permitió obtener información valiosa y suficiente, cesando la recolección de datos una vez alcanzado el punto de saturación de la información.

Basándose en las recomendaciones o personas propuestas por personal técnico de control de vectores de ambos países, se seleccionaron otros informantes haciendo uso de la técnica de bola de nieve, siendo estos epidemiólogos, estadígrafos e investigadores sociales.

Criterios considerados en el estudio

Para definir y limitar los datos analizados, a continuación, se presenta un resumen de las valoraciones adoptadas o descalificadas que fueron consideradas como parte del estudio

Cuadro 4. Criterios de inclusión y exclusión para la selección de información a considerar en la investigación

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Datos registrados en los Sistemas de Información en Salud de los Ministerios de Salud de ambos países con casos de Chagas agudo en Jalpatagua, Guatemala, y Ahuachapán, El Salvador, en el periodo 2016-2020. De ser necesario no se descarta información relevante procedente de otros períodos. Municipios de Jalpatagua, Guatemala, y Ahuachapán, El Salvador, los cuales disponen de información oficial relacionada con indicadores geográficos, demográficos, sanitarios, socioeconómicos y ambientales. Personal de salud que conoce y dispone de información sobre la situación de la enfermedad de Chagas y del vector transmisor en los territorios de Jalpatagua, Guatemala, y Ahuachapán, El Salvador.	Registros de casos de Chagas crónico y otras enfermedades cardiovasculares. Inconsistencias en los datos obtenidos en los Sistemas de Información en Salud (falta de datos precisos, registros incompletos) de casos agudos de la enfermedad de Chagas en Jalpatagua, Guatemala, y Ahuachapán, El Salvador. Falta de acceso a servicios de salud, por parte de áreas poblacionales, para el desarrollo de acciones de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, diagnóstico, tratamiento y curación / rehabilitación de Chagas agudo.

3.7- Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos

Técnicas e instrumentos de investigación

Para el desarrollo del estudio se utilizó una combinación de técnicas e instrumentos de investigación propios del método y el tipo de estudio seleccionados, los cuales se detallan a continuación:

- 1. Exploración bibliográfica:** Se realizó una revisión exhaustiva de estudios previos relacionados con la enfermedad de Chagas en localidades fronterizas de Guatemala y El Salvador. Esto permitió conocer los antecedentes, metodologías y resultados de

investigaciones previas, lo que fue útil para sistematizar el presente informe final. El instrumento utilizado fue la ficha resumen de información documental (ver Anexo 1).

- 2. Análisis de datos secundarios:** Se revisaron y utilizaron datos secundarios de fuentes oficiales, como la de los Ministerio de Salud de Guatemala (MSPAS) y El Salvador (MINSAL), para obtener información sobre la prevalencia de casos agudos de la enfermedad de Chagas en los municipios seleccionados, así como indicadores entomológicos, sociales y económicos (publicaciones gubernamentales, registros, repositorios universitarios, artículos y sitios web, entre otros).
- 3. Entrevistas semiestructuradas a expertos de ambos países:** Con el objetivo de obtener información sobre la epidemiología de la enfermedad (incluyendo su prevalencia y factores de riesgo), la presencia de triatomíneos (identificando su distribución geográfica, hábitats y comportamientos), la identificación de barreras para el diagnóstico y tratamiento, características interculturales territoriales (estilos y modos de vida); conocimientos, actitudes y prácticas de las poblaciones y los desafíos que enfrentan los sistemas de salud en estas áreas, incluyendo la falta de recursos, capacitación y conciencia sobre la enfermedad. El instrumento utilizado fue la guía o cédula de entrevista semiestructurada (Anexo 2).

3.8- Pilotaje/ Procedimientos

Para el proceso de exploración bibliográfica, se realizó una revisión sistemática de publicaciones científicas utilizando bases de datos especializadas como PubMed, Scopus, Medline, Lilacs, The Lancet, Scielo, Journal of the American Medical Association (JAMA), Bvs, The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, PLOS Neglected Tropical Diseases, entre otras. Estas bases de datos contienen información sobre artículos científicos, libros y otros materiales relacionados con el problema de investigación. Para la obtención de estas bases de datos se utilizaron motores de búsqueda específicos, lo que facilitó el hallazgo de publicaciones revisadas por expertos.

Esta revisión sistemática seleccionó publicaciones científicas que abordaron las variables y

descriptores relevantes. Se emplearon los descriptores en Ciencias de la Salud disponibles en [DeCS/MeSH] (<https://decsfinder.bvsalud.org/dmf>) para identificar términos pertinentes. El enfoque de la búsqueda sistemática se derivó de la pregunta de investigación general elegida. El proceso para formular esta pregunta incluyó:

1. Identificación del problema.
2. Consideración de los elementos PEO (Población estudiada, Exposición a condiciones preexistentes y Resultado).
3. Enfoque en las preguntas de investigación específicas.
4. Verificación del cumplimiento de los criterios FINER (Factible, Interesante, Novedoso, Ético, Relevante).

3.9- Plan de análisis de los resultados/ Procedimientos

Los elementos metodológicos que dieron respuesta a las preguntas generadoras de esta investigación permitieron: [1] Revisión de los objetivos propuestos y elaboración de la fundamentación teórica [2] Recopilación de datos a través de entrevistas semiestructuradas, análisis de la información proveniente de los sistemas de información en salud y revisión documental [3] Análisis crítico de la información para la identificación de patrones y tendencias y el establecimiento de los resultados a partir del sistema de objetivos y la fundamentación teórica [4] Elaboración del informe final, detallando los hallazgos, hitos, identificación de puntos de inflexión, discusión, conclusiones y recomendaciones, y [5] Presentación de los resultados.

El procesamiento de la información cualitativa, resultante de las entrevistas semiestructuradas, se realizó en dos vías: primero, almacenando y transcribiendo los datos de las entrevistas, cuyos resultados fueron grabados transcritos usando la herramienta Pinpoint Journalist Studio de Google, lo cual permitió una transcripción precisa y eficiente; segundo, a través del análisis y triangulación de datos (cruzando datos de informantes y las documentales), realizando microanálisis y codificación de descriptores, comparando los resultados con otras fuentes y métodos de recolección e identificando patrones, relaciones y temas emergentes.

3.10- Métodos y modelos de análisis de los datos según tipo de variables

Para la medición de estratificadores presentes en el estudio (socioeconómicos, sanitarios, demográficos y geográficos), se procedió a su obtención a través de una serie de pasos específicos, detallados a continuación:

Estratificadores socioeconómicos: Clasificaron a la población en diferentes grupos según su nivel socioeconómico, recurriendo a datos oficiales disponibles por país, como bases de datos administrativas, censos poblacionales, informes de agencias especializadas del Consejo Económico y Social de la ONU, instituciones financieras internacionales y para el desarrollo, informes de país con indicadores de desarrollo humano, así como estimaciones y proyecciones de instituciones estatales.

Estratificadores sanitarios: Relacionados con los casos de Chagas agudo, se recurrió a los sistemas de vigilancia epidemiológica del MSPAS de Guatemala y del MINSAL de El Salvador.

Estratificadores demográficos La información obtenida correspondió a datos censales, encuestas demográficas, Informes de Desarrollo Humano Municipal de ambos países, registros vitales, estimaciones y proyecciones censales (ya sea del Instituto Nacional de Estadística (INE), de Guatemala, y la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), de El Salvador.

3.11- Programas utilizados para análisis de datos

Para el análisis y comparación de datos cuantitativos (expresados en números absolutos y frecuencias relativas), se utilizó una calculadora para la comparación de medias métricas simples por prueba de t-test y z-test. Esta herramienta permitió establecer la relación entre las medias de dos grupos (en este caso, dos municipios de dos países diferentes) y determinar si existe una diferencia significativa entre ellas. Se emplearon, tanto la prueba t y la prueba z para muestras independientes, ambas adecuadas para comparar las medias de dos grupos independientes.

Para la generación de mapas, se utilizó la plataforma QGIS (QGIS Development Team, 2022) como herramienta de sistemas de información geográfica, debido a su naturaleza de software libre y de acceso abierto. Por lo tanto, todos los procedimientos relacionados con los mapas se realizaron utilizando este programa.

3.12- Triangulación de la información

Para gestionar respuestas diversas con enfoques cuantitativos y cualitativos, especialmente cuando alguna información muestra una constante y otra es más dispersa, se realizó un análisis temático, identificando temas o patrones comunes en las respuestas. Las respuestas constantes contribuyeron al tema central, mientras que las respuestas dispersas se agruparon en temas secundarios o emergentes.

Para el enfoque cualitativo, se utilizó la codificación abierta, axial, selectiva, temática o conceptual, para organizar las respuestas. La codificación abierta ayudó a identificar categorías, la axial a relacionarlas entre sí, la selectiva a integrarlas en una teoría, la temática a establecer correlaciones y la conceptual a establecer un marco comprensivo. Para facilitar la codificación se usó de la técnica de colores³⁴.

Para el enfoque cuantitativo, se utilizó la comparación constante, correlacionando los valores de los indicadores y los elementos de los datos para encontrar similitudes y diferencias. Esto permitió entender cómo se relacionan las respuestas constantes con las dispersas. Adicionalmente, se triangularon datos complementando los cualitativos con cuantitativos o con otras fuentes de información, esto permitió contextualizar las respuestas dispersas y entender su relevancia.

Otra manera para abordar las respuestas constantes y dispersas fue el uso de narrativas o comentarios testimoniales, que proporcionaron una comprensión profunda de experiencias o perspectivas únicas. Utilizando el diálogo reflexivo, el grupo investigador comentó críticamente los datos, cuestionando sus propias interpretaciones y cómo las respuestas se relacionan con el contexto más amplio del estudio.

3.13- Consideraciones éticas en las investigaciones con sujetos humanos

En cuanto a los aspectos éticos considerados en el estudio, esta investigación se clasificó como una investigación sin riesgo, ya que no se generó ninguna afectación a la seguridad de las personas, animales o al entorno. Por lo tanto, no requirió un proceso de revisión por parte de Comités de Ética Locales o Nacionales de los países involucrados.

En esta línea, los datos obtenidos, tanto de fuentes primarias como secundarias fueron de manejo exclusivo del equipo investigador. En el caso que se utilizó información textual se citó la o las fuentes de donde provino, de esta manera se evitó el plagio documental, acatando de esta manera los principios fundamentales y universales de la ética de la investigación que son el respeto, la confidencialidad, la beneficencia y la justicia³⁵. Así mismo, los autores de este estudio declaran no tener ningún conflicto de interés. Para la recolección de información se solicitó a las personas entrevistadas el consentimiento informado (ver Anexo 3).

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados

4.1.1 Factores demográficos, socioeconómicos y estructurales en la transmisión de casos de Chagas agudo en los municipios de Jalpatagua y Ahuachapán

Según datos del INE (2016), la población de Jalpatagua tiene aproximadamente 31 084 habitantes, la cual se caracteriza por ser mayoritariamente joven²⁴. Un 34,5 % de los habitantes tiene entre 0 y 14 años, lo que indica una alta proporción de niños y adolescentes. El grupo de edad de 15 a 24 años representa el 20,2 % de la población, mientras que el segmento de 25 a 54 años constituye el 35,5 %, reflejando una significativa cantidad de personas en edad productiva. La edad media de la población es de 18.7 años, siendo ligeramente menor para los hombres (17.9 años) y mayor para las mujeres (19.5 años).

En este municipio, perteneciente al departamento de Jutiapa, la mayoría de la población se identifica como ladina (99,2 %), con una pequeña minoría indígena (0,8 %). Jalpatagua se caracteriza por su clima cálido y su economía basada en la agricultura y la ganadería³⁶.

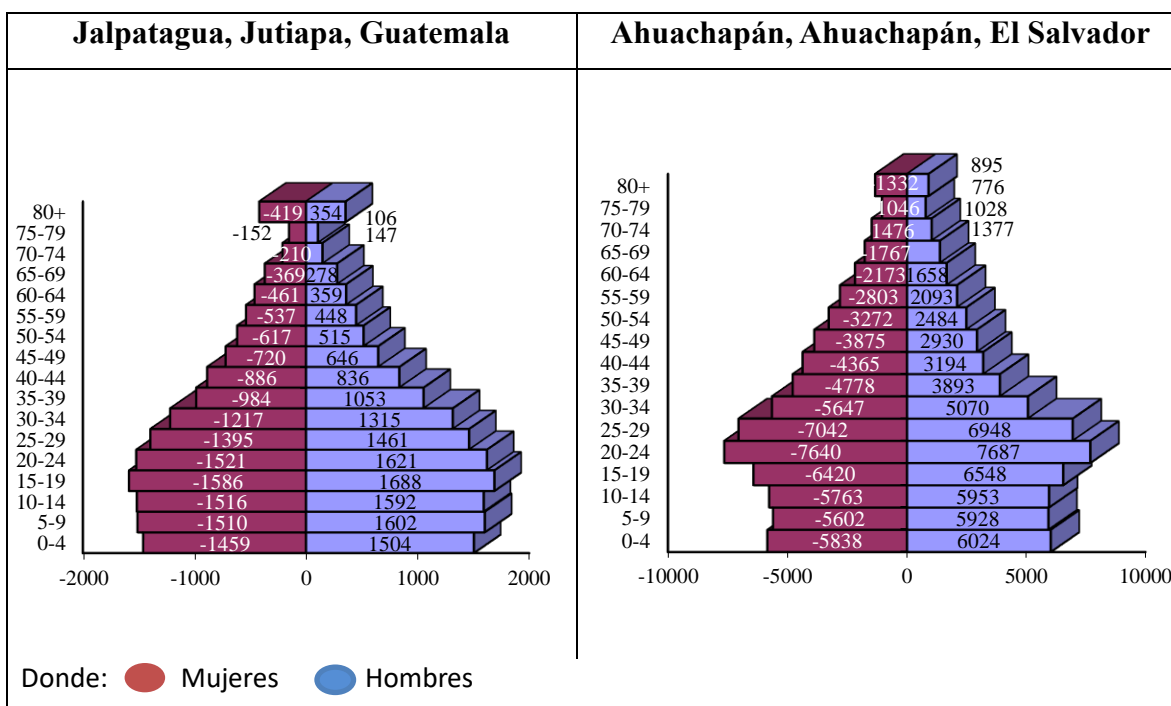
Por otra parte, Ahuachapán es la capital del departamento de Ahuachapán y una de las ciudades más importantes de la zona occidental de El Salvador. Con la nueva recomposición administrativa del país, es un distrito del municipio Ahuachapán Centro. Según las estimaciones de población municipal por edad simple establecidas por el MINEC, la Digestyc y el UNFPA (2016), se proyecta que para el año 2020 el municipio de Ahuachapán albergaría a 135 325 personas, lo que representaría el 36 % de la población total del departamento del mismo nombre y lo convertiría en el noveno municipio más poblado del país. Las personas que se reconocen como indígenas corresponde al 0,05 % de la población del municipio³⁷.

Ambos municipios presentan una alta proporción de población rural, siendo ligeramente mayor en Ahuachapán con un 69 % (en comparación con el 66 % en Jalpatagua). Además, en términos de densidad poblacional, Ahuachapán tiene una densidad significativamente mayor, con 506 habitantes por km², mientras que Jalpatagua tiene una densidad de 127 habitantes por km². Otros datos, tanto demográficos, geográficos y habitacionales, se muestran los cuadros 5 y 6 y en la figura 4^{24, 37, 38}.

Cuadro 5. Distribución demográfica y habitacional en Jalpatagua y Ahuachapán, 2012.

Municipio	Total de personas	Urbano	Rural	Masculino	Femenino	Total de viviendas
Jalpatagua	31 084	10 569	20 515	14 920	16 164	5 389
Ahuachapán	135 325	41 951	93 374	64 486	70 839	32 220

Figura 4. Pirámide poblacional según proyecciones municipales de Jalpatagua y Ahuachapán, 2020



Fuente: Elaboración a partir de estimaciones y proyecciones del INE (2020) y del MINEC, Digestyc y UNFPA (2016)^{24, 37}.

En términos de estructura de pirámides poblacionales, ambos municipios muestran una tendencia hacia una pirámide regresiva (Figura 4), donde la proporción de personas de edades avanzadas supera notablemente a las de menor edad. En cuanto a la distribución por género, en Jalpatagua esta es bastante equilibrada, con un 52 % de la población siendo mujeres; mientras que, en Ahuachapán, este porcentaje es ligeramente mayor, alcanzando el 52,3 %. A manera sinóptica, el cuadro a continuación resalta esta información de manera más clara.

Cuadro 6. Proyecciones demográficas y datos geográficos de Jalpatagua, Guatemala y Ahuachapán, El Salvador. Año 2020

Municipio	Población municipal	% poblacional del total del departamento	% población rural	Densidad poblacional	Altitud media
Jalpatagua, GUA	31 084	5,7 %	66 %	127 habitantes/km ²	557 msnm
Ahuachapán, ELS	135 325	36 %	69 %	506 habitantes/km ²	800 msnm

Fuente: PRESANCA (2016 y 2007)^{38, 39}.

Otra información relevante sobre la enfermedad de Chagas y su vector incluye datos clave como la clasificación de los Indicadores de Desarrollo Humano y socioeconómicos. Estos indicadores proporcionan una visión integral del desarrollo humano y las condiciones estructurales en ambos municipios, permitiendo identificar áreas de mejora y oportunidades para el desarrollo sostenible, así como la prevención y control de esta enfermedad.

Cuadro 7. Indicadores de Desarrollo Humano (IDH) y socioeconómicos de Jalpatagua, Guatemala y Ahuachapán, El Salvador. Año 2012

Municipio	Clasificación IDH	IDH Municipal	Esperanza de vida	Tasa de matriculación combinada	Tasa alfabetismo adulto	PIB per cápita
Jalpatagua	Posición 79 de 340 municipios	0.630	64.5	51.8	70.9	2,025.00
Ahuachapán	Posición 62 de 262 municipios	0.715	69.6	58.1	79.5	5,768.7

Fuente: INE (2020), Unicef (2009), PRESANCA (2020) y PNUD-FundaUngo (2009)^{24, 37, 38, 40}.

En esta línea, el cuadro a continuación muestra otros indicadores clave de desarrollo de los municipios de Jalpatagua, y Ahuachapán, con datos de 2012. Estos indicadores buscan proporcionar una visión integral del desarrollo socioeconómico en ambas localidades, permitiendo identificar fortalezas y áreas de oportunidad que puedan guiar futuras políticas y programas de desarrollo, y a contribuir a reducir los casos de morbilidad y mortalidad

relacionadas con la enfermedad de Chagas.

Cuadro 8. Indicadores clave de desarrollo en Jalpatagua, Guatemala y Ahuachapán, El Salvador. Año 2012

Municipio	Índice esperanza de vida	Índice alfabetización	Índice de matriculación	Índice educacional	Índice de PIB	Pobreza total	Pobreza extrema
Jalpatagua	0,693	0,623	0,49.3	0,683	0,568	70,0 %	17,0 %
Ahuachapán	0,743	0,795	0,581	0,724	0,677	37,1 %	7,8 %

Fuente: INE (2020), Unicef (2009), PRESANCA (2020) y PNUD-FundaUngo (2009)^{24, 37, 38, 40}.

En el análisis de otros indicadores comunes vinculados a esta investigación, que incluye información sobre viviendas, calidad de vida y acceso a servicios esenciales en ambas localidades, se proporciona a continuación datos básicos para identificar necesidades y reorientar políticas de mejora habitacional y de infraestructura sanitaria.

Cuadro 9. Condiciones de la vivienda y algunos servicios básicos en Jalpatagua y Ahuachapán, 2012

Municipio	Vivienda con piso de tierra (%)	Viviendas de adobe y bahareque (%)	Promedio de personas por vivienda (%)	Acceso a energía eléctrica (%)	Recolección de basura (%)	Hogares con agua por cañería (%)
Jalpatagua	37,6	47,8 %	5,7	95,7	62,3	88
Ahuachapán	43,5	24,6 %	4,2	83,2	34,7	76,1

Fuente: INE (2020), Unicef (2009), PRESANCA (2020) y PNUD-FundaUngo (2009)^{24, 37, 38, 40}.

Por otro lado, se emplearon pruebas t-test para analizar los índices de dispersión de triatomíneos, los índices de infestación de viviendas y los índices de infección natural de estos vectores. Las pruebas t-test son adecuadas para comparar medias entre dos grupos, especialmente cuando se trata de muestras más pequeñas (menor a 30) y se busca determinar si las diferencias observadas son estadísticamente significativas. Esta distinción en el uso de

pruebas estadísticas asegura que cada indicador haya sido evaluado con la metodología más apropiada, garantizando la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos.

Para evaluar y gestionar el riesgo de transmisión, se utilizan diversos indicadores y parámetros entomológicos. Entre estos, destacan los índices de dispersión de triatominos (para el caso del estudio *Triatoma dimidiata*), que miden la propagación de estos insectos vectores en diferentes áreas; los índices de infestación de viviendas, que indican la presencia y densidad de triatominos en los hogares; y los índices de infección natural, que reflejan la proporción de triatominos portadores del parásito⁴¹. El establecimiento de índices entomológicos de riesgo está determinado según las siguientes unidades de medida:

Cuadro 10. Índices entomológicos de riesgo para determinar la presencia e infectividad del *Triatoma dimidiata*

Índices entomológicos	Fórmula
Índice de dispersión de una especie de triatomino	No. de localidades positivas a una especie de triatomino / No. de localidades investigadas x 100
Índice de infestación de vivienda	No. de viviendas positivas a triatominos/ No. de viviendas investigadas x 100
Índice de infección natural por <i>T. cruzi</i> para una especie de triatomino	No. de ejemplares de una especie de triatomino infectados por <i>T. cruzi</i> / Total de ejemplares de una especie de triatominos examinados x 100

En ese sentido, el cuadro que se presenta a continuación muestra los índices entomológicos relacionados con *Triatoma dimidiata* en diversas localidades de los municipios de Jalpatagua y Ahuachapán durante el año 2020. Este cuadro proporciona información crucial sobre la distribución geográfica y el potencial de esta especie vectorial, así como su impacto en las viviendas y la salud pública en las áreas estudiadas. Los datos recopilados son fundamentales para la implementación de estrategias de control y prevención de la enfermedad de Chagas en estas regiones.

Cuadro 11. Índices entomológicos para *Triatoma dimidiata* en localidades de los municipios de Jalpatagua y Ahuachapán, 2020

Municipio	Índice de dispersión (%)	Índice de infestación de vivienda (%)	Índice de infección natural (%)
Jalpatagua	93	50,0	30
Ahuachapán	95	67,6	20

El valor de t para la prueba t-test, considerando como muestras las poblaciones de ambas localidades y basados en que los índices de dispersión de triatominos corresponden al 93 % para Jalpatagua y el 95 % para Ahuachapán, es aproximadamente -14.10. Este valor indica una diferencia significativa entre los índices de dispersión de triatominos en ambos municipios. Sin embargo, es importante considerar los otros aspectos mencionados anteriormente para una interpretación más completa y contextualizada de estos resultados.

En términos prácticos, se puede deducir que la diferencia en los índices de dispersión de triatominos entre las dos localidades no es debida al azar, sino que es estadísticamente significativa. Esto sugiere que hay factores específicos en cada localidad que podrían estar influyendo en estos índices.

Además, los índices de dispersión de triatominos e índices de infestación de viviendas pueden verse influenciados, además de los factores socioeconómicos, por factores ecoepidemiológicos y ambientales. En este sentido, las condiciones climáticas en Jalpatagua y Ahuachapán presentan variaciones significativas que pueden influir en la presencia y reproducción de estos vectores.

En Jalpatagua, la temperatura media anual ha aumentado en los últimos años debido al cambio climático, con un incremento de aproximadamente 0.8°C. Además, la precipitación se ha vuelto más intensa y su distribución anual ha cambiado, con eventos climáticos extremos más frecuentes, lo que también ha afectado las condiciones de humedad y la ecología local³⁸.

Por otro lado, en Ahuachapán, la temperatura media anual es de aproximadamente 21,9 °C, con variaciones estacionales menores de alrededor de 2,1 °C. Ahuachapán tiene un clima tropical con una cantidad significativa de precipitaciones durante el verano³⁷. La diferencia en la precipitación entre el mes más seco (enero) y el más lluvioso (septiembre) es de 321 mm. La humedad relativa en Ahuachapán varía a lo largo del año, siendo más alta en septiembre (88 %) y más baja en febrero (59 %)³⁷.

Estas diferencias en temperatura, precipitación y humedad pueden crear condiciones más o menos favorables para la supervivencia y reproducción de los triatominos en cada localidad, favoreciendo su proliferación en climas más cálidos y húmedos.

La altitud puede también influir significativamente en la distribución y adaptación de los triatominos, incluyendo *Triatoma dimidiata*. Sin embargo, se sabe que estos especímenes tienen una notable capacidad de dispersión, lo que le permite reinfestar áreas y recolonizar viviendas, incluso después de esfuerzos de control vectorial. Jalpatagua tiene una altitud media de 557 msnm y Ahuachapán 800 msnm, estas diferencias altitudinales pueden afectar la ecología y comportamiento de estos insectos^{37, 38}.

Los especímenes de *Triatoma dimidiata*, los vectores más importantes para la transmisión de la enfermedad de Chagas en ambas localidades y países, muestran adaptaciones específicas a diferentes altitudes, lo que puede influir en su capacidad de supervivencia y reproducción. A altitudes más bajas, como en Jalpatagua, las temperaturas suelen ser más cálidas, favoreciendo una mayor actividad y reproducción de los triatominos.

En contraste, a altitudes más elevadas, como en Ahuachapán, las temperaturas pueden ser más frescas, lo que podría limitar la actividad y reproducción de estos triatominos, aunque no se descarta una rápida adaptación a territorios con mayor. Además, la altitud puede afectar la disponibilidad de refugios y la interacción con otros factores ambientales, como la humedad y la vegetación, que son cruciales para la supervivencia de *Triatoma dimidiata*.

La mayor presencia de estos especímenes en Ahuachapán, en comparación con Jalpatagua,

puede explicarse por la concentración de viviendas en el primer municipio, incluso en áreas rurales. En contraste, la menor densidad poblacional de Jalpatagua indica que las viviendas están más dispersas entre sí. Otro factor podría ser que en Ahuachapán las acciones de vigilancia activa y pasiva (tanto del personal de salud como a nivel comunitario) son más intensas de las que se realizan en Jalpatagua.

En un análisis comparativo del índice de infestación de viviendas por triatominos en diferentes localidades que tributan a los municipios de Jalpatagua y Ahuachapán, se encontró que el primero presenta un índice del 50 %, mientras que el segundo municipio muestra un índice del 67,6 %. Cabe mencionar que, según los valores establecidos por las normas internacionales y nacionales para determinar el nivel de riesgo respecto al nivel de infestación domiciliar por triatominos, un índice menor o igual al 5 % se considera de bajo riesgo y mayor de 5% de alto riesgo^{11, 12}.

Para evaluar la significancia de esta diferencia, se utilizó una muestra de 31 084 habitantes en Jalpatagua y 135 325 habitantes en Ahuachapán^{37, 38}, cuyo cálculo para el valor de t corresponde aproximadamente a -58.47. Este valor indica una diferencia significativa entre los índices de infestación de viviendas por triatominos en Jalpatagua y Ahuachapán.

Además de los resultados estadísticos, es importante considerar varios factores adicionales que pueden influir en estos índices. Las actividades agrícolas y la deforestación pueden alterar los hábitats naturales de los triatominos, forzándolos a dispersarse y buscar refugio en áreas habitadas por humanos, lo que puede variar en las comunidades que constituyen ambos municipios. Las diferencias en las condiciones socioeconómicas, como el nivel de ingresos, la educación, el acceso a servicios de salud y los efectos micro y macroeconómicos como resultado del COVID-19, también pueden influir en la capacidad de las comunidades para implementar medidas de control de vectores y mejorar las condiciones de vivienda.

La calidad y tipo de vivienda pueden influir en la presencia de triatominos. Las casas con pisos de tierra, paredes de adobe, bahareque y aquellas con grietas son más propensas a albergar estos insectos. Otro aspecto socioeconómico es el movimiento de personas y

animales, que puede facilitar la dispersión de triatominos a nuevas áreas.

Así mismo, el historial de intervenciones en cada área, como programas de control de vectores, campañas de educación y mejoras en la infraestructura de vivienda, puede tener un impacto significativo en los índices de infestación. Para asegurar la precisión y representatividad de los datos obtenidos respecto a la infección natural de *Trypanosoma cruzi* en triatominos, se consideró la posibilidad de errores de muestreo y sesgos en la recolección de datos por parte del personal de vectores de ambos países⁴².

Para minimizar estos errores, los técnicos siguieron las normativas estandarizadas a nivel internacional, como lo es la metodología hora/hombre, donde dos técnicos inspeccionaron cada vivienda durante un promedio de treinta minutos^{11, 12}. Esta inspección abarcó tanto el interior como el perímetro de la vivienda, registrando las características de construcción y los lugares donde se encontraron los triatominos.

Los triatominos recolectados fueron enviados a lugares previamente definidos (laboratorios de entomología o sedes de los Programas de Vectores) para su identificación taxonómica y disección, con el fin de detectar la presencia de *T. cruzi*. Se envió un resumen de la vigilancia entomológica a la instancia inmediata superior, junto con evaluaciones y controles de calidad, cuyos datos fueron registrados en los sistemas de información respectivos, tal como lo establece los lineamientos de cada de las instituciones rectoras de salud.

Para determinar el índice de infección natural de *Trypanosoma cruzi* en triatominos en Jalpatagua y Ahuachapán, se calculó un valor de t, cuyo valor aproximado para el 2020 fue de 38,46, lo que indica una diferencia significativa entre los índices de infección en ambos municipios. En Jalpatagua, el índice de infección fue del 30 %, mientras que en Ahuachapán fue del 20%. Este valor de t sugiere que la diferencia observada no es producto del azar, sino que es estadísticamente significativa, lo que implica una verdadera diferencia en los niveles de infección entre las dos áreas.

La diferencia significativa en los índices de infección pudo reflejar variaciones en factores

de riesgo locales, como la densidad de triatominos, las condiciones de vivienda, los factores culturales, la presencia de animales domésticos, pantes de leña y residuos de otros materiales en el intra y peridomicilio, así como las prácticas de control vectorial.

Jalpatagua, con un índice de infección del 30 %, presenta un mayor riesgo de transmisión de la enfermedad de Chagas en comparación con Ahuachapán, que tiene un índice del 20 %. Este resultado puede guiar la asignación de recursos y la implementación de medidas de control más intensivas en Jalpatagua, como el rociado con insecticidas piretroides con una prolongada residualidad, la mejora de las viviendas y la educación comunitaria sobre la prevención de la enfermedad de Chagas.

Además, la diferencia en los índices de infestación resalta la necesidad de un monitoreo continuo y detallado en ambas áreas para evaluar la efectividad de las intervenciones y ajustar las estrategias según sea necesario. Estos resultados también pueden motivar estudios adicionales para identificar las causas subyacentes de la diferencia en los índices de infestación por triatominos e infección de la enfermedad en humanos, investigando factores como la ecología de los triatominos, las prácticas culturales y las condiciones socioeconómicas.

Las condiciones ambientales y climáticas, como la temperatura, la humedad y la vegetación, pueden influir en la prevalencia de *Trypanosoma cruzi* y variar entre Jalpatagua y Ahuachapán, afectando los índices de infestación. La presencia de animales silvestres y domésticos también puede influir en la presencia del parásito. Las diferencias en las condiciones socioeconómicas, como el nivel de ingresos, la educación y el acceso a servicios de salud, pueden afectar la capacidad de las comunidades para implementar medidas de control de estos insectos y mejorar las condiciones de vivienda.

Es importante mencionar que, durante el periodo del estudio, las instituciones binacionales de salud responsables redujeron considerablemente las intervenciones antivectoriales para el control de chinches hematófagas, las encuestas entomológicas, las campañas de educación y las mejoras en la infraestructura de las viviendas. Estas actividades se habían realizado

anteriormente, como parte de los Proyectos de la Agencia Internacional de Cooperación del Japón, (JICA), cuyas intervenciones tuvieron un impacto significativo en la reducción en los índices de infestación y en la concientización de la población.

Los aspectos culturales juegan un papel crucial en la prevención y control de la enfermedad de Chagas. Las prácticas culturales y creencias locales pueden influir en la aceptación y efectividad de las intervenciones de salud pública. La educación y la sensibilización culturalmente apropiadas son esenciales para cambiar comportamientos y prácticas que contribuyen a la propagación de estos triatominos. Involucrar a la comunidad en el diseño y la implementación de estrategias de control de vectores puede mejorar la aceptación y sostenibilidad de las intervenciones.

4.1.2 Perfil socioepidemiológico y correlación de indicadores en Jalpatagua y Ahuachapán

Perfil socioepidemiológico

En el presente apartado se aborda la segunda pregunta de investigación, que se relaciona con las características socioepidemiológicas comunes de los municipios de Jalpatagua, Guatemala, y Ahuachapán, El Salvador. El enfoque se centra en identificar similitudes y diferencias en términos de factores socioeconómicos, demográficos y de salud que puedan estar influyendo en la presencia de casos de Chagas agudo y el vector transmisor en estas áreas geográficas.

Se busca analizar no solo la distribución y características de los casos agudos de la enfermedad, sino también los determinantes sociales y económicos que influyen en su prevalencia y transmisión. Para ello, se consideró una serie de aspectos que se desarrollan a continuación:

a. Factores entoepidemiológicos para la enfermedad de Chagas en Jalpatagua y Ahuachapán

En los territorios interfronterizos de estudio se encontraron presentes todos los componentes de la tríada epidemiológica necesarios para la perpetuación de la enfermedad: el agente

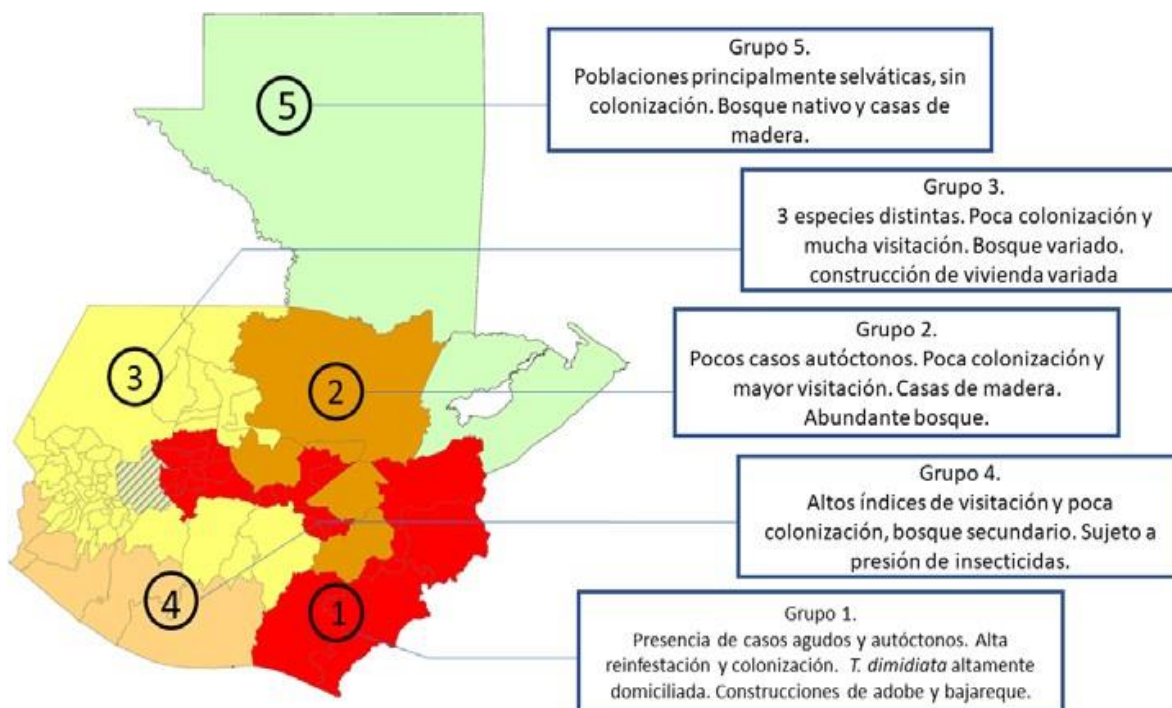
infeccioso (*Trypanosoma cruzi*), los huéspedes humanos y animales que actúan como reservorios, y un ambiente propicio que incluye condiciones ambientales (temperatura y humedad) y socioeconómicas desfavorables (viviendas precarias, falta de acceso a servicios de salud, condiciones de pobreza y hacinamiento) que facilitan la presencia de vectores transmisores (*Triatoma dimidiata*).

Distribución y prevalencia de triatominos

En Guatemala y El Salvador, la distribución de los triatominos es extensa y variada. En Guatemala, se ha documentado la presencia de triatominos en diversas regiones, incluyendo áreas fronterizas con El Salvador. La especie *Triatoma dimidiata* es particularmente prevalente y se ha encontrado en altitudes que varían desde el nivel del mar hasta zonas montañosas⁴⁰. Estudios han demostrado que *T. dimidiata* es el vector con más probabilidad de poseer el parásito *Trypanosoma cruzi* en ambos países, encontrándose estos triatominos diseminados en 14 de los 22 departamentos de Guatemala^{42, 43} y en los 14 departamentos de El Salvador⁴⁴.

La distribución geográfica del *T. dimidiata* en Guatemala corresponde a los departamentos de Huehuetenango, Alta Verapaz, Baja Verapaz, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa, Chiquimula, Zacapa, El Progreso, Quiché, Sololá, Chimaltenango, Izabal y Guatemala Sur⁴² (Figura 5).

Figura 5. Mapa de la distribución geográfica del *T. dimidiata* en Guatemala, 2021

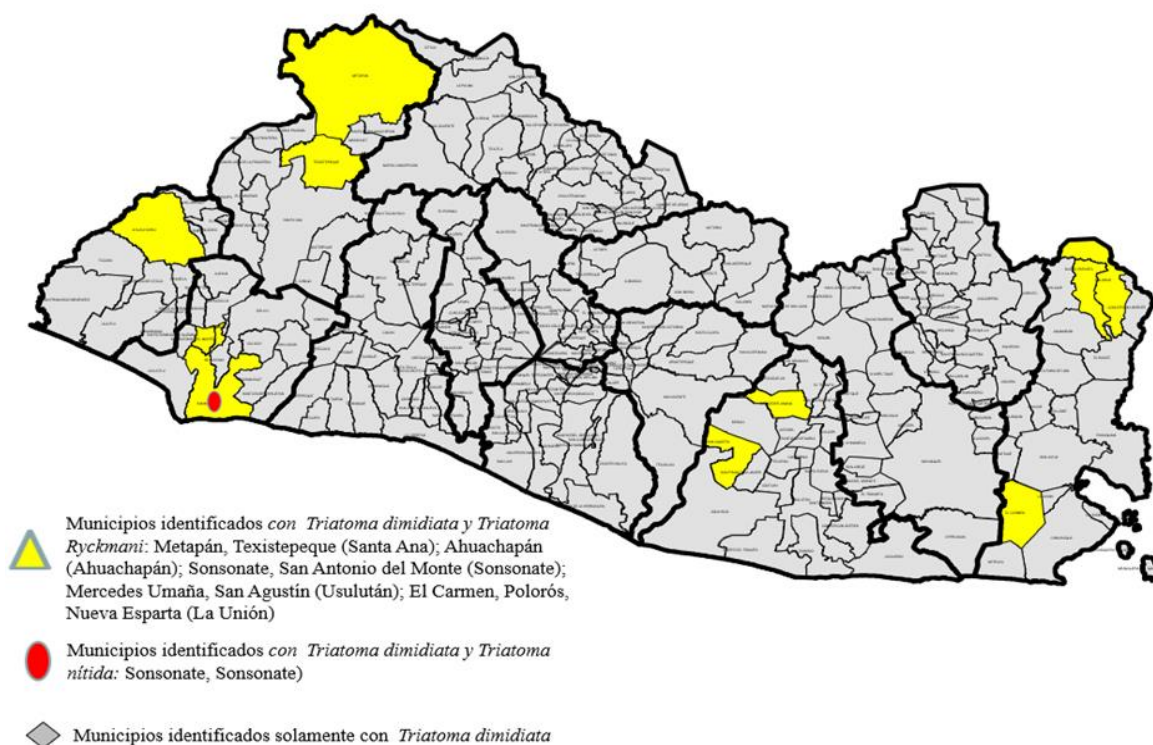


Fuente: Manual para la vigilancia y control de *Triatoma dimidiata*, vector de la enfermedad de Chagas. MSPAS, 2021.

Además de *T. dimidiata*, en Guatemala se han identificado otros cinco complejos de especies de triatomos con menor capacidad de transmisión, como *Triatoma nítida*, *T. ryckmani*, *T. mopan* y *T. huehuetenanguensis* sp.n. Estos vectores, aunque menos eficientes en la transmisión del *Trypanosoma cruzi*, contribuyen a la diversidad entoepidemiológica de la región y representan un desafío adicional para las estrategias de control y prevención de la enfermedad⁴⁵⁻⁴⁹.

En El Salvador, la situación es similar, con *Triatoma dimidiata* siendo el principal vector identificado. La distribución de estos insectos abarca tanto áreas rurales como urbanas, y se ha observado una alta prevalencia en regiones con condiciones socioeconómicas y ambientales favorables para su desarrollo, tal como lo ilustra la Figura 6.

Figura 6. Mapa de la distribución de triatominos en El Salvador, 2023



Fuente: Unidad de Vigilancia de Enfermedades transmitidas por Vectores, MINSAL, 2024.

Además de la presencia de *T. dimidiata* en todo el territorio salvadoreño, se han identificado otras especies de triatominos, como *T. ryckmani* y *T. nítida*, de manera esporádica en algunas otras partes del país (Figura 6). Estos vectores, aunque poseen una menor capacidad de transmisión del *Trypanosoma cruzi*, en comparación con *T. dimidiata*, contribuyen a la complejidad entoepidemiológica del país, encontrándose únicamente *T. dimidiata* y *T. ryckmani* en el departamento y municipio de Ahuachapán.

b. Prevalencia de casos agudos de Chagas

En El Salvador, durante el lustro 2016-2020, el sistema de información VIGEPES registró 31 casos de Chagas agudo en siete de los doce municipios del departamento de Ahuachapán. De estos casos, diez se reportaron en el municipio de Ahuachapán, lo que representa el 32.3 %, tal como se representa en el cuadro 12.

Cuadro 12. Casos agudos de Chagas por municipio en el departamento de Ahuachapán. Años 2016-2020

Municipio	Años					
	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Ahuachapán	1	1	2	5	1	10
Atiquizaya	1	1	2	4	1	9
El Refugio	0	0	0	1	0	1
Jujutla	0	0	1	0	0	1
San Francisco Menéndez	0	0	0	1	0	1
Tacuba	3	2	0	1	2	8
Turín	0	0	0	0	1	1
Total	5	4	5	12	5	31

Fuente: Datos obtenidos del VIGEPES, Ministerio de Salud de El Salvador, 2024.

Con base en estos datos y con el objetivo de identificar las tendencias de los casos agudos de la enfermedad de Chagas durante el período en estudio, tanto en el departamento como en el municipio de Ahuachapán, se determinó que la prevalencia de casos agudos de la enfermedad de Chagas por cada 100 mil habitantes fue de 8.25 para el departamento y de 7.4 para el municipio.

En el municipio de Ahuachapán, los casos agudos de la enfermedad de Chagas presentan una distribución demográfica notable. Los rangos de edad de las personas afectadas varían desde de un recién nacido, con un caso de Chagas congénito, hasta un hombre de 57 años. Sin embargo, los grupos de edad más vulnerables son los menores de 14 años, quienes representan el 50 % de los casos reportados. En términos de sexo, el 70 % de las personas diagnosticadas con Chagas agudo son hombres. Además, un aspecto significativo es la procedencia de los afectados, ya que el 90 % proviene de áreas rurales del municipio, lo que subraya la prevalencia de la enfermedad en estas zonas.

Para el mismo período del estudio, el sistema de vigilancia epidemiológica de Guatemala no registró casos agudos de la enfermedad de Chagas en el departamento de Jutiapa ni en el municipio de Jalpatagua. Según los boletines semanales epidemiológicos para los años 2016-

2020, solo se reportaron casos de Chagas crónico⁴⁶. Al entrevistar a epidemiólogos de Guatemala, estos confirmaron la ausencia de casos agudos, resultando en un número de casos igual a cero.

Sin embargo, se tomaron como antecedente los registros de pacientes con signo de Romaña, un indicador que se manifiesta únicamente entre el 5 al 10 % de los casos de Chagas agudo en zonas endémicas⁴⁷. En un informe que abarca el período 2011-2023, se reportaron seis casos con signo de Romaña (cuatro mujeres y dos hombres), con edades entre 1 y 24 años, todos provenientes de áreas rurales. Los años en que se reportaron estos casos fueron 2011 (un caso), 2014 (un caso), 2015 (dos casos) y 2023 (dos casos). No se reportaron casos durante el período 2016-2020. Los municipios que reportaron estos casos fueron: Jutiapa (un caso), Comapa (tres casos) y Conguaco (dos casos). No se reportaron casos en el municipio de Jalpatagua.

Para estimar cuántas personas podrían haber tenido Chagas agudo en Jutiapa durante el periodo de 12 años, se siguió un enfoque simple basado en la información proporcionada en el periodo 2011-2023. Sabiendo que en 12 años se reportaron seis casos de Chagas agudo en el departamento de Jutiapa, de los cuales presentaron el signo de Romaña, y considerando que esta manifestación aparece entre el 5-10 % de los casos confirmados de Chagas agudo, se tomó el límite más bajo para estimar el número total de casos potenciales. A través de una regla de tres, se calculó un aproximado de 120 casos de Chagas agudo. Esto significa que, potencialmente, podría haber habido alrededor de 120 casos de Chagas agudo en Jutiapa durante esos 12 años, si el 100 % de las personas hubiesen manifestado el signo de Romaña.

A pesar de estos reportes, es notable la ausencia de registros con casos agudos de Chagas, tanto en el departamento de Jutiapa como en el municipio de Jalpatagua, durante el período en estudio. Esta falta de registros plantea interrogantes sobre la precisión y exhaustividad del sistema de vigilancia epidemiológica en este país, por lo menos para esta enfermedad. Esta ausencia de casos reportados durante el período 2016-2020 podría deberse a varios factores:

- ✓ Subregistro de casos: Es posible que los casos agudos no se estén diagnosticando o reportando adecuadamente. Esto puede deberse a la falta de capacitación del personal de salud para identificar los síntomas agudos de la enfermedad de Chagas o de la búsqueda activa o pasiva de casos.
- ✓ Falta de acceso a servicios de salud: Las áreas rurales, donde se reportan la mayoría de los casos, pueden tener un acceso limitado a servicios de salud, lo que dificulta la detección y el reporte de casos agudos.
- ✓ Enfoque en Chagas crónico: El sistema de vigilancia epidemiológica puede estar más enfocado en los casos crónicos de Chagas, que son más comunes y tienen un impacto a largo plazo en la salud pública, dejando de lado la identificación de casos agudos.
- ✓ Baja incidencia real: También es posible que la incidencia real de casos agudos de Chagas sea baja en estas áreas durante el período mencionado, lo que se reflejaría en la ausencia de reportes.
- ✓ Problemas en la recolección de datos: Puede haber problemas en la recolección y procesamiento de datos, lo que lleva a una falta de información precisa y actualizada en los registros oficiales.
- ✓ Uso de signos clínicos específicos: El signo de Romaña, que se utiliza como indicador, solo se manifiesta en un pequeño porcentaje de los casos agudos, lo que podría contribuir a la subestimación de la prevalencia real de la enfermedad.

4.1.3 Determinantes sociales de la salud en la presencia de casos de la enfermedad de Chagas agudo en Jalpatagua y Ahuachapán (2016-2020)

Los determinantes sociales de la salud, como las condiciones socioeconómicas, el acceso a servicios de salud, la educación y las condiciones de vivienda, juegan un papel crucial en la distribución y prevalencia de la enfermedad de Chagas. En áreas rurales, donde la pobreza es más prevalente, las viviendas suelen ser de construcción precaria, lo que facilita la infestación por triatominos. La falta de acceso a servicios de salud adecuados también contribuye a la subnotificación y al diagnóstico tardío de la enfermedad.

La educación es otro factor determinante. Las comunidades con bajos niveles de educación pueden no estar al tanto de las medidas preventivas necesarias para evitar la infestación por

triatominos y la transmisión del *Trypanosoma cruzi*. Programas de educación y concienciación son esenciales para empoderar a las comunidades y reducir la incidencia de la enfermedad.

Además, las políticas y sistemas económicos influyen en la capacidad de los gobiernos para implementar programas de control y prevención. En regiones con recursos limitados, las estrategias de control pueden ser insuficientes, lo que perpetúa la transmisión de la enfermedad. La participación comunitaria y la acción multisectorial son fundamentales para abordar estos determinantes y mejorar los resultados de salud en las poblaciones afectadas.

Estos factores, aunados a los efectos subyacentes de la pandemia por COVID-19, subrayan la importancia de un enfoque integral que no solo se centre en el control vectorial, sino también en mejorar las condiciones socioeconómicas y de salud de las comunidades vulnerables para reducir la carga de la enfermedad de Chagas. A continuación, se presenta una serie de resultados vinculantes con los indicadores demográficos, socioeconómicos y estructurales que trataron de dar cuenta y sustento de los determinantes sociales relacionados con la enfermedad de Chagas.

Resultados a partir de los indicadores demográficos y socioeconómicos y su articulación con los determinantes sociales de la salud relacionados con la enfermedad de Chagas

En el análisis de los indicadores comunes de desarrollo humano (IDH) de dos municipios fronterizos de Guatemala y El Salvador, se observó que Jalpatagua tiene un IDH de 0.630, mientras que Ahuachapán tiene un IDH de 0.715 (Cuadro 7). Para evaluar la significancia de la diferencia entre estos valores se utilizó la prueba Z (z-test), una herramienta estadística adecuada para comparar las medias de dos muestras simples e independientes. Esta prueba permite determinar si la diferencia observada entre los IDH de ambos municipios es estadísticamente significativa, proporcionando una base sólida para interpretar las disparidades en el desarrollo humano entre las dos localidades.

A pesar de disponer de indicadores separados por municipio que reflejan las dimensiones del Índice de Desarrollo Humano (IDH) como la esperanza de vida al nacer, la tasa de

alfabetización de adultos y la tasa de matriculación combinada en educación primaria, secundaria y terciaria, así como el PIB per cápita ajustado a la paridad del poder adquisitivo (PPA), en este análisis se tomó únicamente el valor totalizante del IDH (Cuadro 8). En este caso, se utilizaron los IDH municipales de Jalpatagua, Guatemala, y Ahuachapán, El Salvador, para realizar la comparación. Esta decisión permitió simplificar el análisis y enfocarse en una medida integral del desarrollo humano en ambos municipios, facilitando así la interpretación de las diferencias y similitudes en su desarrollo.

En ese sentido, el IDH más alto en Ahuachapán sugiere un mayor desarrollo en comparación con Jalpatagua. Al realizar una comparación de proporciones mediante el test z, se encontró que la diferencia es estadísticamente significativa al 99%. Esto significa que la disparidad observada entre ambos indicadores no se debe al azar, sino a diferencias reales entre las poblaciones. Además, los valores tienen un nivel de significancia (p-value) inferior a 0.05 [$p < 0.05$], lo que refuerza la validez de esta diferencia en términos de proporciones y poblaciones.

Además de considerar el Índice de Desarrollo Humano (IDH) municipal de Jalpatagua y Ahuachapán, se tomaron en cuenta otros indicadores relevantes como la pobreza extrema, la ruralidad, las viviendas con piso de tierra y las viviendas de adobe y bahareque (Cuadro 9). Estos indicadores son cruciales para tener una comprensión más integral de las condiciones socioeconómicas y ambientales que pueden influir en la prevalencia y transmisión de la enfermedad de Chagas en estas áreas fronterizas. Para estos indicadores se utilizaron pruebas Z, ya que permitieron comparar proporciones y tasas en grandes muestras (generalmente mayor a 30), proporcionando una mayor precisión en la identificación de diferencias significativas.

En el análisis de la pobreza extrema en los municipios fronterizos de Jalpatagua y Ahuachapán se encontraron tasas del 17,0 % y 7,8 %, respectivamente. Al aplicar la prueba z, se obtuvo un valor de aproximadamente 49,84, lo que es notablemente alto. Este resultado demuestra que hay una diferencia significativa entre los niveles de pobreza extrema en estos dos municipios. La significancia estadística al 99 % indica que esta disparidad no es producto

del azar, sino de diferencias reales entre ambos poblados. Además, el valor p es menor a 0.05 [$p < 0.05$], lo que refuerza la validez de esta diferencia. En términos prácticos, esto subraya la necesidad de enfoques diferenciados en las políticas y programas de intervención económico, social y ambiental en cada uno de los municipios.

Respecto a los indicadores de ruralidad, el valor de z obtenido, fue aproximadamente de -10,26, lo cual es muy alto en valor absoluto, lo que indica una diferencia significativa entre los porcentajes de ruralidad en Jalpatagua y Ahuachapán. Este resultado tiene varias implicaciones prácticas, para el caso en términos de significancia estadística, un valor de z tan alto sugiere que la diferencia observada entre los porcentajes de ruralidad no es producto del azar. Esto significa que hay una diferencia real y significativa entre las dos poblaciones. Además, el signo negativo del valor de z indica que el porcentaje de ruralidad en Jalpatagua (66,0 %) es menor que en Ahuachapán (69 %), lo que denota que Ahuachapán tiene una mayor proporción de población rural en comparación con Jalpatagua.

Esta diferencia significativa en los niveles de ruralidad sugiere que las intervenciones de desarrollo rural deben ser adaptados a las necesidades específicas de cada municipio. Por ejemplo, Ahuachapán podría necesitar más recursos y programas enfocados en el desarrollo rural que Jalpatagua. Los resultados también pueden influir en la asignación de recursos y en la planificación de proyectos de infraestructura (primordialmente viviendas “triatomino protectoras”), educación y salud, asegurando que se aborden las necesidades particulares de cada municipio/distrito.

Dado el alto valor de z , se puede determinar que la diferencia observada es significativa. Esto refuerza la validez de los resultados y la necesidad de tomar acciones basadas en estos datos. Dicho en otras palabras, el valor de z de -10.26 proporciona una fuerte evidencia de que los niveles de ruralidad en Jalpatagua y Ahuachapán son significativamente diferentes, lo que tiene importantes implicaciones a la hora de intervenir en las actividades de promoción de la salud, prevención de la enfermedad de Chagas y control antivectorial.

En cuanto a los tipos y condiciones de las viviendas, particularmente a las relacionadas con el piso de tierra, Jalpatagua presenta un porcentaje de 37,6 % y Ahuachapán de 43.5%, el valor z obtenido es aproximadamente -18,98, lo cual es extremadamente significativo. Esto indica que la diferencia en las proporciones de viviendas con piso de tierra entre Jalpatagua y Ahuachapán es muy grande y no es probable que sea debido al azar.

Lo anterior sugiere que hay factores socioeconómicos, culturales o políticos que están influyendo en la determinación sobre el tipo y la calidad de las viviendas en estas dos regiones. Sería útil investigar más a fondo para entender las causas subyacentes de esta diferencia y desarrollar programas o proyectos que puedan mejorar las condiciones de vivienda en estos territorios fronterizos con la proporción más alta de viviendas con piso de tierra.

El valor p es una medida que ha permitido determinar la significancia estadística de los resultados obtenidos. En el contexto de la prueba z que se realizó, el valor p tuvo un valor tan bajísimo el cual indica la probabilidad de obtener una diferencia en las proporciones de viviendas con piso de tierra entre Jalpatagua y Ahuachapán tan extrema como la observada, si en realidad no hubiera ninguna diferencia (es decir, si la diferencia fuera solo debido al azar).

En términos prácticos, un valor p muy pequeño, como el obtenido, refuerza la idea de que hay una diferencia real y significativa en las proporciones de viviendas con piso de tierra entre Jalpatagua y Ahuachapán y la presencia de triatomos que justifican los altos índices de dispersión de estos especímenes y los índices de infestación de viviendas. Esto podría motivar a los responsables de políticas públicas municipales, departamentales o de país a investigar y abordar las causas subyacentes de esta disparidad.

Siempre en el abordaje del tipo y condiciones de las viviendas, específicamente en las viviendas construidas de adobe y bahareque, el análisis de los resultados revela una diferencia significativa en las proporciones de viviendas construidas con estos tipos de materiales entre

Jalpatagua (47,8 %) y Ahuachapán (24,6 %). Esta disparidad podría estar reflejando diversas dinámicas socioeconómicas, culturales y hasta geotectónicas.

En primer lugar, la disponibilidad de recursos juega un papel crucial. Jalpatagua podría tener un acceso más fácil a materiales como el adobe y el bahareque, facilitando su uso en la construcción de viviendas. Esta disponibilidad podría estar relacionada con la geografía y la accesibilidad a estos recursos.

Aparte de lo anterior, la población del municipio de Ahuachapán se ha decantado relativamente de manera reciente por las viviendas de tipo mixto en lugar de aquellas construidas con adobe y bahareque. Esta tendencia se debe históricamente a las características geotectónicas del territorio, que presentan un riesgo significativo de sismos y otros fenómenos naturales. Las viviendas mixtas, que combinan materiales tradicionales con modernos, ofrecen una mayor resistencia estructural y seguridad ante estos eventos, lo que las convierte en una opción más viable y confiable para los residentes.

Además, las tradiciones culturales influyen notablemente. En algunas comunidades de ambos municipios, el uso de materiales tradicionales como el adobe y el bahareque está profundamente arraigado en la cultura local. Esto no solo involucra a las técnicas de construcción, sino también la percepción de lo que constituye una vivienda adecuada y segura.

Las condiciones económicas también son un factor determinante. Las diferencias en el nivel de ingresos y la disponibilidad de financiamiento para la construcción de viviendas pueden influir en la elección de materiales. Las familias con menos recursos tienden a optar por materiales más económicos y accesibles, como el adobe y el bahareque.

Estos resultados tienen varias implicaciones prácticas para los responsables de políticas públicas. Identificar las áreas con una alta proporción de viviendas construidas con materiales tradicionales puede ayudar a dirigir los recursos y esfuerzos hacia programas de mejora de vivienda. Estos programas podrían incluir la capacitación en técnicas de construcción más

modernas y seguras, así como la provisión de materiales de construcción alternativos. Al mismo tiempo, es importante considerar la preservación de las técnicas de construcción tradicionales que forman parte del patrimonio cultural de la región. Los programas de mejora de viviendas podrían incorporar elementos de estas técnicas para mantener la identidad cultural mientras se mejora la seguridad y la durabilidad de las mismas.

Los resultados también sugieren la necesidad de realizar investigaciones adicionales para comprender mejor las causas subyacentes de estas diferencias. Esto podría incluir estudios cualitativos que exploren las percepciones y preferencias de los residentes en cuanto a los materiales de construcción, así como análisis económicos que evalúen el costo y la accesibilidad de diferentes materiales.

El uso de materiales como el adobe y el bahareque también tiene implicaciones ambientales. Estos materiales son generalmente más sostenibles y tienen una menor huella de carbono en comparación con materiales de construcción modernos como el cemento y el acero. Promover su uso puede contribuir a prácticas de construcción más ecológicas. Además, las viviendas construidas con adobe y bahareque pueden ofrecer ventajas en términos de adaptabilidad climática, proporcionando un mejor aislamiento térmico y manteniendo temperaturas interiores más estables en climas cálidos.

4.2 Discusión

Los hallazgos de este estudio sobre los factores socioepidemiológicos que influyen en la transmisión de la enfermedad de Chagas en Jalpatagua, Guatemala, y Ahuachapán, El Salvador, son consistentes con investigaciones previas que destacan la importancia de las condiciones socioeconómicas y ambientales. Por ejemplo, Molina et al. (2016) subrayan que la pobreza y las viviendas precarias son factores críticos que facilitan la infestación por triatominos y, por ende, la transmisión del *Trypanosoma cruzi*. Este estudio confirma que las viviendas con pisos de tierra y paredes de adobe en Jalpatagua y Ahuachapán proporcionan un hábitat ideal para los vectores, lo que coincide con las observaciones de Molina et al (2016)⁴⁸.

Otros aportes corresponden al estudio de Zeledón (1981), quien subraya la importancia de las características de las viviendas en la infestación por triatominos. Este estudio confirma que las viviendas con pisos de tierra y paredes de adobe en Jalpatagua y Ahuachapán proporcionan las condiciones para la colonización o recolonización de estos tipos de vectores, aun a pesar de acciones intensivas de rociado intra y peridomiciliar.

Además, un estudio realizado por Sulleiro, et al., (2021) señala que vivir en zonas rurales empobrecidas y en viviendas infestadas por triatominos son factores de riesgo significativos para contraer la enfermedad de Chagas⁵¹. Este hallazgo es consistente con lo encontrado en este estudio que establece que las condiciones de vida en Jalpatagua y Ahuachapán, caracterizadas por la pobreza y las viviendas precarias, aumentan el riesgo de infestación y transmisión del *Trypanosoma cruzi*.

La investigación de Peterson et al. (2019) resalta que la falta de acceso a servicios de salud y la educación limitada sobre la enfermedad de Chagas son barreras significativas para el control de la enfermedad^{50, 7}. Respecto al presente informe, se encontró que, en ambos municipios, la falta de conocimiento sobre las medidas preventivas y el acceso limitado a diagnósticos y tratamientos oportunos contribuyen a la alta prevalencia de la enfermedad. Por lo que estos resultados son coherentes con las conclusiones de Peterson et al., quienes también identificaron la necesidad de mejorar la educación y los servicios de salud en áreas endémicas.

Por otro lado, el estudio de Monroy et al., (2003) en Guatemala, también resalta la importancia de las condiciones ambientales y la distribución geográfica de los triatominos en la transmisión de la enfermedad de Chagas⁴³. Este estudio encontró que la distribución de *Triatoma dimidiata* en Jalpatagua y Ahuachapán está influenciada por factores ambientales como la temperatura y la humedad, lo que se verifica con los hallazgos de Monroy et al. sobre la influencia de las condiciones climáticas en la presencia y reproducción de estos vectores. Este mismo estudio también destaca la importancia de la vigilancia entomológica y las intervenciones comunitarias en el control de la enfermedad de Chagas, lo cual rescata la necesidad de involucrar a las comunidades en las estrategias de control de vectores.

Otro aspecto relevante es el impacto de la pandemia de COVID-19 en los programas de control de vectores. Según un informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la pandemia ha exacerbado las condiciones de pobreza y ha interrumpido los programas de control de enfermedades tropicales desatendidas, incluyendo la enfermedad de Chagas¹⁶. Los resultados obtenidos por este estudio señalaron que la pandemia afectó negativamente los esfuerzos de control vectorial en Jalpatagua y Ahuachapán, así como precarizó más las condiciones de las viviendas. Estos datos consistentes con los hallazgos de esta Comisión sobre el impacto de la COVID-19 en la salud pública en América Latina.

La investigación de Rodríguez et al. (2022) destaca la importancia de las intervenciones comunitarias y la participación de la población local en la prevención y control de la enfermedad de Chagas⁶. Este estudio encontró que, en Ahuachapán, las acciones de vigilancia activa y pasiva, tanto del personal de salud como de la comunidad, fueron más intensas que en Jalpatagua, lo que resultó en una mayor efectividad en el control de la enfermedad. Estos resultados apoyan las recomendaciones de Rodríguez et al. sobre la necesidad de involucrar a las comunidades en las estrategias de control de vectores.

Otros resultados de estudios relacionados con los factores socioepidemiológicos que influyen en la transmisión de la enfermedad de Chagas en Jalpatagua y Ahuachapán, también se alinean con las conclusiones de Sulleiro et al. (2021), y Álvarez-Hernández et al. (2018)^{51, 52} quienes destacaron que la prevalencia de la enfermedad de Chagas está estrechamente relacionada con la migración y las condiciones socioeconómicas de los migrantes. En estos municipios, la movilidad de la población y las condiciones socioeconómicas desfavorables también juegan un papel crucial en la transmisión de la enfermedad, lo que refuerza la importancia de abordar estos factores para controlar la propagación del *Trypanosoma cruzi*.

Para resumir este apartado, los hallazgos de este estudio son consistentes con la literatura existente sobre la socioepidemiología de enfermedad de Chagas, destacando la importancia de las condiciones socioeconómicas y culturales, la vigilancia entoepidemiológica y las intervenciones comunitarias en la prevención y control de la enfermedad. Estos resultados subrayan la necesidad de enfoques integrados y multisectoriales para su abordaje.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Para definir el perfil socioepidemiológico de Jalpatagua y Ahuachapán, fue esencial correlacionar indicadores sociales y económicos comunes. Ambos municipios presentan altos niveles de pobreza y desigualdad, con una gran proporción de la población viviendo en áreas rurales. La tasa de alfabetización es baja, y el acceso a la educación es limitado, lo que afecta la capacidad de las comunidades para adoptar prácticas preventivas contra la enfermedad de Chagas.

La pobreza y las condiciones de vida precarias en Jalpatagua y Ahuachapán son factores determinantes en la transmisión de la enfermedad de Chagas. Las viviendas con pisos de tierra y paredes de adobe proporcionan un hábitat ideal para los triatominos, facilitando la infestación y la transmisión del *Trypanosoma cruzi*.

En términos de salud, ambos municipios enfrentan desafíos significativos. La infraestructura de salud es insuficiente, con pocos centros de salud y personal médico limitado. La prevalencia de enfermedades infecciosas, incluida la enfermedad de Chagas, es alta, y la capacidad de respuesta del sistema de salud es limitada²³. Además, la falta de programas de vigilancia y control de vectores agrava la situación, permitiendo que los triatominos se reproduzcan y se dispersen sin control.

En cuanto al acceso a la educación para la salud sobre la enfermedad de Chagas esta es limitada, con barreras significativas para el control de la enfermedad en ambos municipios. La falta de conocimiento sobre las medidas preventivas y el acceso limitado a diagnósticos y tratamientos oportunos contribuyen a la alta prevalencia de la enfermedad.

La vigilancia entomológica y las intervenciones comunitarias son cruciales para el control de la enfermedad de Chagas. En Ahuachapán, las acciones de vigilancia activa y pasiva, tanto del personal de salud como de la comunidad, fueron más intensas que en Jalpatagua, resultando en una mayor efectividad en el control de la enfermedad.

Las condiciones ambientales y climáticas, como la temperatura, la humedad y la altitud, influyen significativamente en la distribución y adaptación de los triatominos. Las diferencias en temperatura y humedad entre Jalpatagua y Ahuachapán crean condiciones más o menos favorables para la supervivencia y reproducción de los triatominos, afectando los índices de infestación.

La pandemia de COVID-19 ha exacerbado las condiciones de pobreza y ha interrumpido los programas de control de enfermedades tropicales desatendidas, incluyendo la enfermedad de Chagas. La pandemia afectó negativamente los esfuerzos de control en Jalpatagua y Ahuachapán, al igual que aumentó las condiciones de pobreza que limitan la inversión en las mejoras de las viviendas.

Los resultados subrayan la necesidad de enfoques integrados y multisectoriales para abordar la enfermedad de Chagas en Jalpatagua y Ahuachapán. Mejorar las condiciones de vida, aumentar la educación y concienciación, y fortalecer los sistemas de salud son pasos cruciales para reducir la transmisión y la carga de la enfermedad en estas comunidades. Estos enfoques deben incluir la participación comunitaria y la acción multisectorial para abordar los determinantes sociales de la salud.

La ausencia de registros de casos agudos de Chagas en Jalpatagua durante el período de estudio sugiere un posible subregistro y diagnóstico insuficiente, así como no pensar en los casos agudos de Chagas, pese a los altos índices de infestación de triatominos en los domicilios insertos en algunos territorios. Esto puede deberse a la falta de capacitación del personal de salud para identificar los síntomas agudos de la enfermedad y a la falta de pruebas serológicas y parasitológicas rutinarias en zonas endémicas.

La movilidad de la población, especialmente en áreas fronterizas, facilita la dispersión de los vectores y la propagación de la enfermedad de Chagas. La migración interna y transfronteriza puede llevar a la reintroducción de vectores en áreas previamente controladas, complicando los esfuerzos de erradicación.

~

Las intervenciones de control de vectores, como el rociado con insecticidas y la mejora de las viviendas, son esenciales para reducir la infestación por triatominos. Sin embargo, la sostenibilidad de estas intervenciones es un desafío, ya que los triatominos pueden reinfestar áreas tratadas.

Las diferencias significativas en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) entre Jalpatagua y Ahuachapán reflejan desigualdades en el acceso a servicios básicos, educación y oportunidades económicas. Estas desigualdades influyen en la capacidad de las comunidades para implementar medidas preventivas y acceder a servicios de salud, lo que afecta la prevalencia de la enfermedad de Chagas.

Finalmente, la participación comunitaria y la educación son fundamentales para el éxito de las intervenciones de control de vectores. En Ahuachapán, la mayor efectividad en el control de la enfermedad se atribuye a la intensa vigilancia activa y pasiva, tanto del personal de salud como de la comunidad.

Estos factores socioeconómicos y estructurales subrayan la necesidad de enfoques integrados y multisectoriales para abordar la enfermedad de Chagas en Jalpatagua y Ahuachapán. Mejorar las condiciones de vida, aumentar la educación y concienciación, y fortalecer los sistemas de salud son pasos cruciales para reducir la transmisión y la carga de la enfermedad en estas comunidades.

5.2 Recomendaciones

Recomendaciones para los Ministerios de Salud de Guatemala y El Salvador

Respecto al fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica, considerar retomar la capacitación continua para el personal de salud en la identificación, diagnóstico, tratamiento, prevención y control de la enfermedad de Chagas. Esto incluye el uso de pruebas serológicas parasitológicas y entomológicas.

Sobre esto último, los Programas de Control de Vectores, particularmente la relacionada con la enfermedad de Chagas, deben reforzar las acciones de rociado residual con insecticidas de larga duración en áreas endémicas para reducir la población de triatominos. De igual manera, dentro de su planificación familiar mantener y fortalecer los programas de vigilancia entomológica para monitorear la presencia y dispersión de triatominos en las áreas afectadas. Esto incluye la realización de encuestas entomológicas periódicas y la recolección de datos sobre la infestación de viviendas.

En cuanto a los Sistemas de Información en Salud, fortalecer las plataformas existentes para asegurar la recolección y análisis de datos precisos y actualizados sobre la prevalencia y distribución de la enfermedad de Chagas. De igual manera, los procesos formativos al personal de salud relacionados con el desarrollo de habilidades y comprensión en la generación, digitación o registro, almacenamiento y análisis de información. Esto permitirá una respuesta más rápida y efectiva a los brotes, controles de foco y seguimiento a personas diagnosticadas con Chagas agudo.

La generación de convenios binacionales entre los ministerios de salud de ambos países para implementar acciones transfronterizas que permitan avanzar con la prevención y control de la enfermedad de Chagas. Estos acuerdos pueden facilitar la generación de gestiones binacionales que promuevan proyectos para la construcción y renovación de viviendas con materiales resistentes a la infestación de triatominos, y eliminar refugios potenciales en el entorno intra y peridomiciliario.

Siempre en esta misma dirección, interponer sus buenos para el reforzamiento de la

infraestructura sanitaria en áreas rurales, incluyendo la ampliación o construcción de nuevas áreas o centros de salud y la provisión de equipos y medicamentos necesarios para el tratamiento de la enfermedad de Chagas. Así mismo, redoblar esfuerzos para la movilización de recursos financieros y humanos para apoyar las intervenciones de control y prevención de la enfermedad de Chagas.

Estas alianzas binacionales deben incluir también las coordinaciones entre los Ministerios de Educación de ambas naciones, para lo cual se debe promover el desarrollo de programas de sensibilización sobre la enfermedad de Chagas, dirigidas a las comunidades endémicas. Estos programas de educación deben incluir contenidos sobre las vías de transmisión, síntomas, promoción de la higiene y otras medidas preventivas. Estos programas deben incluir talleres, campañas de comunicación social, la importancia de la organización y participación comunitaria; para lo cual se deben diseñar materiales educativos adaptados al nivel de escolaridad y a las características culturales de la población.

Tanto las acciones sanitarias y educativas deben promover el fomento de la participación activa de las comunidades, tanto en las estrategias de control de vectores y en la implementación de medidas preventivas en sus hogares y comunidades.

Recomendaciones para la Academia

Realizar estudios epidemiológicos continuos para identificar los factores de riesgo y las tendencias en la transmisión de la enfermedad de Chagas. Estas investigaciones deben incluir la evaluación de la efectividad de las intervenciones y la identificación de áreas prioritarias para la acción.

Además, fomentar la investigación y desarrollo de nuevos tratamientos y métodos de diagnóstico para la enfermedad de Chagas, así como la identificación de las cepas de *T. cruzi* circulante en los territorios de ambos países.

Lo anteriormente descrito debe invitar al establecimiento de redes de investigación y colaboración entre universidades, institutos de investigación y organizaciones de salud

pública para compartir conocimientos y recursos en la lucha contra la enfermedad de Chagas. Ello implica la publicación y difusión los resultados de investigaciones sobre la enfermedad de Chagas en revistas científicas y foros académicos, para contribuir al conocimiento global y a la formulación de políticas basadas en evidencia.

En cuanto a la formación académica se debe impulsar el desarrollo de programas de educación y formación en salud pública y medicina tropical, con un enfoque específico en la enfermedad de Chagas. Estos programas deben incluir cursos, talleres y seminarios para estudiantes y profesionales de la salud. Así mismo, la organización de eventos y conferencias sobre esta enfermedad, promoviendo la sensibilización y el intercambio de conocimientos entre investigadores, profesionales de la salud y la comunidad.

Los diferentes profesionales de la salud, de las ciencias sociales, de la comunicación y del comportamiento deben generar la creación y distribución de materiales educativos sobre la enfermedad de Chagas, dirigidos a diferentes audiencias, incluyendo comunidades endémicas afectadas, profesionales de la salud y el público en general.

REFERENCIAS ESCRITAS

¹ Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Washington D.C. OPS. Enfermedad de Chagas. Página Oficial, c2022-2023 [citado 2024 Feb 3]; [aprox. 4 p.]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedad-chagas>

² Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra, OMS, 2023. La enfermedad de Chagas (tripanosomiasis americana). Página oficial, c2022-2023 [citado 2024 Feb 3]; [aprox. 3 p.]. Recuperado de: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis))

³ Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Washington D.C. OPS (2018). Enfermedad de Chagas en las Américas: una revisión de la situación actual de salud pública y su visión para el futuro. Informe: Conclusiones y recomendaciones. [citado 2024 Feb 8]; Recuperado de: <https://www.paho.org/es/documentos/enfermedad-chagas-americas-revision-situacion-actual-salud-publica-su-vision-para-futuro>

⁴ Peterson, JK, Yoshioka, K., Hashimoto, K. et al. (2019) Epidemiología de la enfermedad de Chagas en Centroamérica: una actualización. *Curr Trop Med Rep* 6, 92-105 (2019). [citado 2024 Feb 10]; Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s40475-019-00176-z>.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s40475-019-00176-z#citeas>

⁵ Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud [Internet]. OPS/OMS (2018). Guía para el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad de Chagas. [Citado 2024 Feb 6]; [aprox. 1 p.]. Recuperado de: <https://www.paho.org/es/documentos/guia-para-diagnostico-tratamiento-enfermedad-chagas>

⁶ Rodríguez, S. et al. Re-emerging threat of *Trypanosoma cruzi* vector transmission in El Salvador, update from 2018 to 2020. [Internet], 2022. Infectious Diseases of Poverty <https://doi.org/10.1186/s40249-022-01008-5>. [Citado 2024 Feb 6]. Recuperado de: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9361614/pdf/40249_2022_Article_1008.pdf

⁷ Peterson, JK, Hashimoto, K., Yoshioka, K. *et al.* [Internet]. Enfermedad de Chagas en Centroamérica: Hallazgos recientes y desafíos actuales en ecología y control de vectores. *Curr Trop Med Rep* 6, 76–91 (2019). [Citado 2024 Feb 13]. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s40475-019-00175-0>.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s40475-019-00175-0#citeas>

⁸ Rey León, Judy Alexandra. [Internet]. La justicia social en salud y su relación con la enfermedad de Chagas. *Revista Cubana de Salud Pública*. v. 46, n. 4, e1264. (2020). [Citado 2024 Mar 1]. Disponible en: ISSN 1561-3127.
<https://www.scielo.org/article/rcsp/2020.v46n4/e1264/es/#>

⁹ Agencia de Cooperación Internacional del Japón [Internet]. JICA; Información de la página web (s.a.). ¿Qué es la enfermedad de Chagas? [Citado 2024 Feb 6]; [aprox. 3 p.]. Recuperado de:
<https://www.jica.go.jp/Resource/project/spanish/elsalvador/0700890/02/index.html>

¹⁰ Peña-Callejas Gabriela, González James, Jiménez-Cortés J. Guillermo, Fuentes-Vicente José A. de, Salazar-Schettino Paz María, Bucio-Torres Martha I. et al. Enfermedad de Chagas: biología y transmisión de *Trypanosoma cruzi*. TIP [revista en la Internet]. 2022 [citado 2024 Mar 20]; 25: e449. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-888X2022000100304&lng=es.
Epub 20-Jun-2023. <https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.2022.449>.

¹¹ Ministerio de Salud de El Salvador [Documento impreso]. Lineamientos técnicos para la

prevención, vigilancia y control de ETV y Zoonosis. MINSAL, 2020. San Salvador. Editorial del Ministerio de Salud de El Salvador.

¹² Ministerio de Salud y Asistencia Social de Guatemala. Manual para la vigilancia y control de *Triatoma dimidiata*, vector de la enfermedad de Chagas [Documento electrónico]. MSPAS, 2021, s.n.

¹³ Molina Israel, Salvador Fernando, Sánchez-Montalvá Adrián. Actualización de la enfermedad de Chagas. Revista en Internet: Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, 2016; 34(2):132–138, [citado 2024 Mar 20]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-pdf-S0213005X16000045>

¹⁴ Hashimoto, Ken [Documento impreso]. La lucha contra la enfermedad de Chagas en Centroamérica, Una perspectiva japonesa. Tegucigalpa, 2015. Agencia de Cooperación Internacional del Japón. Corporación y Publicidad Flores.

¹⁵ Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra, OMS, 2023. Enfermedades tropicales desatendidas. Página oficial, c2022-2023 [citado 2024 Mar 13]; [aprox. 1 p.]. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/neglected-tropical-diseases>

¹⁶ Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL [Internet]. Pandemia provoca aumento en los niveles de pobreza sin precedentes en las últimas décadas e impacta fuertemente en la desigualdad y el empleo. Página oficial, 2021 [citado 2024 Mar 13]; [aprox. 3 p.]. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/comunicados/pandemia-provoca-aumento-niveles-pobreza-sin-precedentes-ultimas-decadas-impacta>

¹⁷ Agencia de Cooperación Internacional del Japón- Iniciativa de los Países de Centroamérica. Buenas Prácticas en el Control de la Enfermedad de Chagas en Guatemala,

El Salvador, Honduras y Nicaragua. JICA-IPCA. [Internet]. 2014 [citado 2023 Jun 12].

Disponible en:

<https://libportal.jica.go.jp/fmi/xsl/library/public/ProjectHistory/ChagasDisease/SummaryBestPracticesChagasCAJICA2000-2014WEB.pdf>

¹⁸ Zeledón, Rodrigo [Documento impreso]. El *Triatoma dimidita* (Latreille, 1811) y su relación con la enfermedad de Chagas”. Primera edición. San José, Costa Rica (1981). Editorial Universidad Estatal a Distancia.

¹⁹ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de El Salvador [Documento impreso]. Normas y procedimientos operativos contra el mal de Chagas. Documento de Trabajo, San Salvador (2002). Taller de impresiones del Ministerio de Salud.

²⁰ Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud [Documento impreso]. El control de las enfermedades transmisibles (20.^a edición). Washington DC, 2017, by the American Public Health Association.

²¹ Agencia de Cooperación Internacional del Japón [Documento Informativo]. Resultados de la presentación del taller de entomología en El Salvador. JICA, 2003. San Salvador, El Salvador.

²² Martins, A., Gomes, A., Gomes de Mendonça, E., Lopes Rangel Fietto, J., Santana, L., De Almeida Oliveira, M., Geller, M., De Freitas Santos, R., Roger Vitorino, R. & Siqueira-Batista, R. (2012). Biology of *Trypanosoma cruzi*: An update. *Infectio*, 16(1), 45-58. [citado 2023 Jun 12]. DOI: [10.1016/S0123-9392\(12\)70057-7](https://doi.org/10.1016/S0123-9392(12)70057-7). Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123939212700577>

²³ Álvarez Hernández, Gerardo. Limitaciones metodológicas de la epidemiología moderna y una alternativa para superarlas: la epidemiología sociocultural. *Región y sociedad* [online]. 2008, vol.20, n. spe2, pp.51-75, [citado 2024 Jun 20], Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-

²⁴ Instituto Nacional de Estadística. Departamento de Jutiapa, municipio de Jalpatagua. [Internet]. Estimaciones y proyecciones de la población total según sexo y edad. Periodo 2015 -2030, INE (2020), Guatemala, [citado 2024 Abr 1], Disponible en:

<https://www.ine.gob.gt/ine/wp-content/uploads/2020/12/22-Jutiapa.xlsx>

²⁵ Ministerio de Economía, Dirección General de Estadística y Censos, Fondo de Población de las Naciones Unidas [Documento electrónico]. El Salvador (s.n.). Estimaciones y Proyecciones de Población Municipal 2005-2025 (Revisión 2014). San Salvador, El Salvador.

²⁶ Rojas Soriano, Raúl [Documento impreso]. Guía para realizar investigaciones sociales (26ª. Edición). México, 2001). Editorial Plaza y Valdés.

²⁷ Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. [Documento impreso]. Metodología de la investigación (7ª ed.). Estados Unidos de América, 2018. McGraw-Hill Education.

²⁸ Krieger. N. Introducción a la Epidemiología Social y glosario de Epidemiología Social. Organización Panamericana de la Salud [internet], 2002. Boletín epidemiológico, Vol. 23, No. 1, Marzo 2002, [citado 2024 Abr 1]. Recuperado de:

https://www3.paho.org/Spanish/SHA/be_v23n1-glosario.htm

²⁹ Friis, R. H., & Sellers, T. A. Epidemiology for Public Health Practice (6th ed.).

[Documento electrónico], (s.n.,2021). Jones & Bartlett Learning.

³⁰ Marmot, M., & Wilkinson, R. G. (Eds.). Social determinants of health (2nd ed.).

[Documento electrónico], Oxford University Press,2006. [Citado 2024 Abr 1]. Recuperado de: <https://academic.oup.com/ije/article/35/4/1111/686451>

³¹ Di Cesare M. El perfil epidemiológico de América Latina y el Caribe: Desafíos, límites y

acciones. Documento de Proyecto de la CEPAL, 2011. [Internet]. Sitio web de la CEPAL. [Citado 2024 Abr 13]. Recuperado de:
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/b1e40615-0072-4772-9681-724b252f8a56/content>

³² Organización Panamericana de la Salud. Determinantes Sociales de la Salud. Página Oficial, [Internet]. Washington D.C. OPS c2023-2024 [citado 2024 Abr 8]; [aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-sociales-salud>

³³ Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. Ley Especial para la Reestructuración Municipal. [Internet]. El Salvador, 2023. [citado 2024 May 1]. Recuperado de:
<https://www.asamblea.gob.sv/sites/default/files/documents/decretos/4194112C-1F6E-4E24-808E-9854A3D081AD.pdf>

³⁴ Castillo Rodríguez, NJ; Giraldo Santamaría DS; Escobar, RM. Análisis de datos cualitativos mediante el uso de unidades de color. Revista Scientia Et Technica, vol. 26, núm. 4, pp. 532-540, 2021. [Internet] [Citado 2024 May 28]. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. DOI: <https://doi.org/10.22517/23447214.24797>. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/journal/849/84969892014/html/>

³⁵ Álvarez Viera. P. Ética e investigación. Boletín virtual, febrero, Vol. 7-2, 2018. Universidad Santiago de Cali. [Internet] [Citado 2024 May 28]. Recuperado de:
<https://dialnet.uniroja.es/descarga/articulo/6312423.pdf>

³⁶ Concejo Municipal de Jalpatagua, Jutiapa. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Municipal, del Municipio de Jalpatagua, Jutiapa 2018 - 2032. Guatemala: 2018. [Internet]. Documento electrónico. [Citado 2024 May 20]. Recuperado de:
https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/08/2212_PDM_OT_Jalpatagua.pdf

³⁷ Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Catálogo de indicadores municipales. [Documento impreso]. San Salvador, El Salvador: UNICEF; 2009. Código: 0201, p. 31.

³⁸ Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Centroamérica. Fortalecimiento de la Mancomunidad El Pacífico -MANELPA- en Seguridad Alimentaria y Nutricional Municipio de Jalpatagua, Departamento de Jutiapa, República de Guatemala, Centroamérica Caracterización, Logros y Avances, PRESANCA. Marzo, 2016. [Internet]. [Citado 2024 May 17]. Recuperado de:
https://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=libr_104058_1_27092016.pdf

³⁹ Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Centroamérica. Caracterización de la Situación de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Municipio de Ahuachapán, Ahuachapán, El Salvador, PRESANCA. Agosto, 2007. [Internet]. [Citado 2024 May 17]. Recuperado de:
https://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_18708_1_20092007.pdf

⁴⁰ Programa de las Naciones Unidad para el Desarrollo- Fundación Dr. Guillermo Manuel Ungo. Almanaque 262. Estado del desarrollo humano en los municipios de El Salvador. PNUD, FUNDAUNGO, 2009. [Internet]. [Citado 2024 May 7]. Recuperado de:
<https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/sv/almanaque-262.pdf>

⁴¹ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de El Salvador. Normas y procedimientos operativos contra el mal de Chagas. Documento de Trabajo. [Documento impreso], 2002. Impresiones del MSPAS.

⁴² Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala. Presentación sobre el panorama entoepidemiológico de las enfermedades transmitidas por vectores en Guatemala. San Salvador, 23 de abril de 2024.

⁴³ Monroy, C., Bustamante, D., Rodas, A., Enríquez, M., & Rosales, R. Habitats, dispersion and invasion of sylvatic *Triatoma dimidiata* (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) in Peten, Guatemala. *Journal of Medical Entomology*, 800-806.

https://www.researchgate.net/publication/8883350_Habitats_Dispersion_and_Invasion_of_Sylvatic_Triatoma_dimidiata_Hemiptera_Reduviidae_Triatominae_in_Peten_Guatemala

⁴⁴ Cedillos, R., Romero, J., Ramos, H., & Sasagawa, E. (2011). La enfermedad de Chagas en El Salvador, evolución histórica y desafíos para el control 2010. El Salvador: OPS.

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/54737/9789992340837_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

⁴⁵ Girón Guzmán DA, Saucedo J, Villagrán M, Ojeda Ávila A, Merlos M, Castro S, Nave F. Encuesta entomológica y caracterización de las viviendas con el vector de la enfermedad de Chagas, en aldea Chuchuapa, Santa Rosa, Guatemala. CTS [Internet]. 30 de junio de 2021 [Citado Jul 21, 2024]; 8(1):118-25. Disponible en:

<https://revistas.usac.edu.gt/index.php/cytes/article/view/809>

⁴⁶ MSPAS. Boletines de Semanas Epidemiológicas 2020.

<https://epidemiologia.mspas.gob.gt/informacion/vigilancia-epidemiologica/boletin/21-semanas-epidemiologicas/23-archivo>

⁴⁷ Francisco González L, García López Hortelano M. Tripanosomiasis americana: Enfermedad de Chagas (2022). En Guía-ABE. Infecciones en Pediatría. Guía rápida para la selección del tratamiento antimicrobiano empírico [en línea]. [Citado Jul 18, 2024].

Disponible en <http://www.guia-abe.es>

⁴⁸ Molina I, Salvador F, Sánchez-Montalvá A. Actualización en enfermedad de Chagas. *Rev Enferm Infecc Microbiol Clin* [Internet]. 2016 [citado 2024 Jul 30];34(2):132-138.

Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6187852>

⁴⁹ Castellanos Murguía, Salvador Antonio [Internet] Diversidad genética de *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811), en zonas fronterizas e hiperendémicas de la enfermedad de Chagas, entre Guatemala y El Salvador. Tesis de la Universidad San Carlos de Guatemala, 2017. [Consultado el 15 de julio de 2024]. Disponible en: [B281.pdf \(usac.edu.gt\)](#)

⁵⁰ Peterson JK, Yoshioka K, Hashimoto K. Epidemiología de la enfermedad de Chagas en Centroamérica: una actualización. *Curr Trop Med Rep* [Internet]. 2019 [citado 2024 Jul 30]; 6:92-105. Disponible en: http://chn.dev.loyno.edu/sites/cas.loyno.edu/files/file_attach/2019_Peterson%20et%20al%202019_Vector%20Chagas%20%281%29%20Dorn.pdf

⁵¹ Sulleiro E, Flores-Chavez M, Lozano N, Navarro M, Trigo E. Enfermedad de Chagas. Documentos cortos Grupo de Estudio de Patología Importada (GEPI), Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). 2021. [Internet]. 2019 [citado 2024 Ago 3]. Disponible [gepi-dc-2021-Chagas.pdf \(seimc.org\)](#)

⁵² Álvarez-Hernández, D. A., Franyuti-Kelly, G. A., Díaz-López- Silva, R., González-Chávez, A. M., González-Hermosillo- Cornejo, D. & Vázquez-López, R. Chagas disease: Current perspectives on a forgotten disease. *Revista Médica del Hospital General de México*, [Internet] 2018 [citado 2024 Jul 30] 81(3), 154-164. DOI: 10.1016/j.hgmx.2016.09.010. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185106316301123>

ANEXOS

Anexo 1. Ficha resumen de información documental

Ficha resumen

Nombre del autor o autores:

Año de publicación:

Título original:

País:

Dirección en internet del sitio/
Ficha catalográfica del texto
analógico:

Fecha de consulta:

Resumen:

Anexo 2



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA



Guía de entrevista semiestructurada para referentes de los Ministerios de Salud de Guatemala y El Salvador que trabajan con la enfermedad de Chagas

Investigación: Factores socioepidemiológicos de Chagas agudo en municipios fronterizos de Jalpatagua, Guatemala y Ahuachapán, El Salvador. Años 2016-2020.

Objetivo: Identificar los factores socioepidemiológicos de casos de Chagas agudo en municipios fronterizos de Jalpatagua, departamento de Jutiapa, Guatemala y Ahuachapán, departamento de Ahuachapán, El Salvador, en el periodo enero a diciembre 2016-2020.

Nombre de le entrevistado:

Cargo:

Tiempo trabajando en esta región:

Fecha de entrevista:

Nombre del entrevistador:

1. Desde su experiencia, ¿cuál es la percepción general de la enfermedad de Chagas en el municipio de Jalpatagua o Ahuachapán, respecto a los demás municipios del departamento?
2. ¿Cuántos casos de Chagas agudo (sospechosos y confirmados) han sido reportados en el quinquenio 2016-2020 en estos municipios?
3. ¿Qué factores cree que contribuyen al desarrollo de Chagas agudo en estos municipios?
4. ¿Se ha identificado alguna tendencia en la incidencia de Chagas agudo relacionada con condiciones socioeconómicas particulares o con la temporada/clima?
5. ¿Qué características de vivienda son comunes en las áreas donde se han reportado casos agudos?
6. En su opinión, ¿cómo influyen las condiciones socioeconómicas en la transmisión del Chagas?
7. ¿Existen políticas locales de salud pública dirigidas a combatir la enfermedad de Chagas?
¿Cuáles?

8. ¿Qué vectores de Chagas son predominantes en este municipio y cómo se controlan?
9. ¿Qué medidas de control del vector están actualmente en uso y cómo se evalúa su efectividad?
10. ¿Cómo correlacionan los indicadores sociales y económicos con la presencia de casos agudos de Chagas?
11. ¿Qué estrategias de intervención considera que son las más efectivas para reducir la incidencia de Chagas agudo en estas áreas?
12. ¿Qué prácticas culturales o de comportamiento cree que contribuyen a la persistencia de Chagas agudo en la región?
13. ¿Cuál es el nivel de conocimiento y concientización sobre la enfermedad de Chagas entre los residentes de este municipio?
14. ¿Cómo afectan los factores ambientales, como el clima y la geografía, a la distribución del vector y la incidencia de la enfermedad?
15. ¿Cómo influyen las migraciones internas o entre fronteras en la dinámica de transmisión del Chagas en estos municipios?
16. ¿Existen diferencias en la presencia de Chagas entre diferentes grupos etarios o de género en la región?
17. ¿Cuáles son los principales desafíos para el diagnóstico oportuno y el tratamiento del Chagas en la región?
18. ¿En qué medida los servicios de salud están equipados para identificar, manejar y tratar casos agudos de Chagas?
19. ¿Qué programas o iniciativas comunitarias existen para educar sobre el Chagas y cuál ha sido su impacto?
20. ¿Ha notado algún cambio en la incidencia o en la percepción de la enfermedad de Chagas desde el inicio de sus labores en esta área?
21. ¿Cómo se coordinan las acciones de prevención y control de Chagas entre diferentes niveles del Ministerio de Salud, otras instituciones de gobierno, organizaciones no gubernamentales y la comunidad?
22. ¿Qué historias personales podría compartir que ilustren la carga de la enfermedad de Chagas en las comunidades afectadas?

¡Gracias por su participación!

Anexo 3



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA



Consentimiento informado:

Objetivo: Identificar los factores socioepidemiológicos de casos de Chagas agudo en municipios fronterizos de Jalpatagua, departamento de Jutiapa, Guatemala y Ahuachapán, departamento de Ahuachapán, El Salvador, en el periodo enero a diciembre 2016-2020.

Estimada/o participante:

El propósito de este formulario es documentar su consentimiento para su participación de esta investigación titulada: “Factores socioepidemiológicos de Chagas agudo en municipios fronterizos de Jalpatagua, Guatemala y Ahuachapán, El Salvador. Años 2016-2020”. Este estudio es una actividad dentro de la Maestría en Epidemiología de la Universidad de El Salvador.

Por favor, escuche o lea este formulario y si está de acuerdo en participar, le agradeceremos firmar el documento en señal de su consentimiento.

¿Cuál es el propósito de su participación?

Principalmente conocer su opinión sobre los factores socioepidemiológicos de casos de Chagas agudo en los municipios de Jalpatagua, Guatemala y Ahuachapán, El Salvador, las características de los territorios, así como elementos de la determinación social implicados.

¿Le generará algún riesgo su participación?

No. Sus respuestas nos permiten únicamente identificar sus conocimientos y experiencia particular, y compararla con las de otras personas que han participado en procesos similares, de tal manera que se logren identificar aquellos aspectos vinculantes de la enfermedad y su abordaje en el contexto de las dos naciones. Sus respuestas son confidenciales, y una vez analizadas serán finalmente destruidas.

Consentimiento informado

- Yo, SI acepto participar en el proceso de consulta explicada anteriormente. (Firma)
- Yo, NO acepto participar en el proceso de consulta explicada anteriormente. (Firma)