

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



**“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA FRECUENCIA Y PERFIL EPIDEMIOLÓGICO  
EN PACIENTES CON RESULTADO REACTIVO PARA CHAGAS EN LOS  
SERVICIOS DE INFECTOLOGÍA Y CARDIOLOGÍA DEL HOSPITAL NACIONAL  
ROSALES, DE ENERO A JUNIO 2025”**

**PRESENTADO POR:**

**William Alexander Isidro Carias.**

**Nelson Alejandro Ordoñez Mezquita.**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**

**TÍTULO DE LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO.**

**DOCENTE ASESOR:**

**LICDA. YANIRA ELIZABETH CERÓN CERÓN.**

**Ciudad Universitaria “Dr. Fabio Castillo Figueroa, septiembre 2025.**

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR.**

MSc. JUAN ROSA QUINTANILLA

**VICERRECTOR ACADÉMICO.**

Dra. EVELYN BEATRIZ FARFAN

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO.**

MSc. ROGER ARIAS

**SECRETARIO GENERAL**

Lic. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA

**DEFENSORIA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS**

Licda. ANA RUTH AVELA.

**FISCAL.**

Lic. CARLOS AMILCAR SERRANO RIVERA.

**FACULTAD DE MEDICINA.**

**DECANO.**

Dr. SAÚL DIAZ PEÑA

**VICEDECANO.**

Lic. FRANKLIN ARNULFO MENDEZ DURAN

**SECRETARIO**

Lic. ROBERTO CARLOS HERNANDEZ MARROQUIN

**ADMINISTRADORA ACADÉMICA**

MSc. JOSEFA ADILIA MÓRAN LEMUS.

**DIRECTORA DE LA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD.**

MSc. MONICA RAQUEL VENTURA DE RAMOS.

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.**

LICDA. YANIRA ELIZABETH CERON CERON.

## AGRADECIMIENTOS

**A Dios**, por darme vida y permitir completar este camino, durante este tiempo me brindo salud, fuerzas físicas y mentales necesarias para poder continuar hasta completar la carrera.

**A mi familia**, especialmente a mis padres William Ernesto Isidro y Dinora Carías por haberme apoyado y motivado, han sido el motor de este largo camino, son mi ejemplo. A mi hermana y mi abuela que son muy importantes para mí.

**A mis mejores amigos**, Adriana Guerrero y Consuelo Miranda con las que compartimos profesión y desvelos, han sido las que me han animado a seguir adelante, Ashley Alarcón que ha sido un pilar fundamental con sus ánimos, a Gustavo Pineda y Eduardo Medrano que a pesar de no ser de la misma carrera pero las ciencias básica nos hizo mejores amigos, A mi roomie y mejor amiga Sofia Zuniga, su compañía y amistad hizo que mi tiempo en la Universidad fuera bonita.

También a personas importantes que en su momento estuvieron en buenos y malos momentos, Abigail Revelo, Jared Linares, Stephanie Rodezno, Diego Martínez, Kevin Hernández entre otros.

**A todos los licenciados, doctores y personal** que formaron parte de mi formación académica y profesional en la Universidad, Hospitales y Unidad de Salud.

**A las licenciadas Rosaura Estrada y Claudia Jovel del hospital Nacional Rosales** gracias por su apoyo para poder realizar nuestro trabajo de grado, sin su grandioso apoyo y cooperación hicieron posible realizar este trabajo.

A nuestra asesora, Licenciada Yanira Cerón, su ayuda, guía y sugerencia hizo que nuestra tesis fuera un éxito.

"Gracias totales "

William Alexander Isidro Carías

**A Dios todopoderoso**, por darme la sabiduría y el anhelo para alcanzar una de mis metas en la vida, por darme la fuerza y nunca permitirme dejar de confiar en mi capacidad para poder realizar lo que me proponga en la vida.

**A mi familia**, principalmente a mis padres por tener la confianza y creer en mi y darme todo el apoyo durante todos estos años, mis hermanos por ser parte de mi motivación.

**A la Universidad de El Salvador**, por brindarme las herramientas académicas para lograr formarme como un profesional capaz y con el deseo de ayudar a las demás personas con lo aprendido.

**A las autoridades del Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Rosales**, por el apoyo y el espacio para poder realizar la recopilación de datos utilizados en el informe final del trabajo de grado.

**A los licenciados de cada hospital y unidad de salud donde tuve la oportunidad de realizar mis prácticas profesionales**, por el apoyo incondicional que siempre me ofrecieron y por la dedicación con la que me compartieron su conocimiento para mi formación como profesional.

Nelson Alejandro Ordoñez Mezquita

## Contenido

RESUMEN .....	1
I. INTRODUCCIÓN .....	2
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
III. JUSTIFICACIÓN .....	5
IV. OBJETIVOS.....	7
4.1 OBJETIVO GENERAL .....	7
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
HIPÓTESIS .....	8
Hipótesis de Investigación ( $H_1$ ): .....	8
Hipótesis Nula ( $H_0$ ): .....	8
V. MARCO TEÓRICO .....	9
5.1 ANTECEDENTES DEL HOSPITAL NACIONAL ROSALES: .....	9
Historia del Hospital Nacional Rosales: .....	9
ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO: .....	10
5.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS .....	12
5.3 AGENTE ETIOLÓGICO .....	13
5.4 MORFOLOGIA .....	13
5.5 VECTOR.....	14
5.5.1 Morfología: .....	14
5.5.2 Hábitat: .....	14
5.5.3 Zonas endémicas: .....	14
5.6 CICLO DE VIDA DEL PARÁSITO .....	15
5.6.1 En el vector: .....	15
5.6.2 En el humano: .....	15
5.7 FASES DE LA ENFERMEDAD .....	15
5.7.1 Fase aguda: .....	16
5.7.2 Fase indeterminada:.....	16
5.7.3 Forma crónica: .....	16
5.9 RESPUESTA INMUNE Y MECANISMOS DE EVASIÓN POR EL PARÁSITO. ....	16
5.10 PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD .....	17
5.11 EPIDEMIOLOGÍA .....	17
5.12 DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO .....	18
5.12.1 Diagnóstico:.....	18
5.12.2 Tratamiento .....	22
5.13 PREVENCIÓN Y CONTROL.....	23

VI. DISEÑO METODOLÓGICO .....	24
6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:.....	24
6.2 POBLACIÓN O UNIVERSO:.....	24
6.3 MUESTRA: .....	24
6.4 VARIABLES DE ESTUDIO. ....	24
6.5 FUENTES Y RECOLECCIÓN DE DATOS.....	25
6.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	25
6.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	26
6.8 LIMITACIONES .....	27
VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y ANALISIS.....	28
TABLA 1. La frecuencia absoluta y porcentajes los servicios estudiados.....	28
GRAFICO 1. Casos reactivos de Chagas por sub-servicio (ene-jun 2025).....	29
TABLA 2. El número total de pruebas realizadas y los casos reactivos detectados en los servicios de Infectología (CEI) y HI) y Cardiología (CEC y HC). ....	29
GRAFICO 2. Tendencia mensual de pruebas realizadas y casos reactivos por servicio. ....	30
TABLA 3. Distribución de pacientes Reactivos y no reactivos por sub-servicio.....	30
GRAFICO 3. Distribución por sexo de resultados reactivos y no reactivos por sub-servicio (ene-jun 2025). ....	31
TABLA 4. Distribución de casos positivos por rango de edad y sexo .....	32
GRAFICO 4. Distribución por rangos de edad y sexo. ....	32
TABLA 5. Distribución de casos positivos por rango de edad y servicio.....	32
GRAFICO 5. Casos positivos de Chagas por rango de edad y servicio (ene-jun 2025) ....	33
TABLA 6. Tasas mensuales de positividad para Chagas, calculadas como el porcentaje de resultados reactivos sobre el total de pruebas realizadas en cada sub-servicio.....	34
GRAFICO 6. Tendencia y diferencias de positividad mensual entre los servicios. ....	34
GRAFICO 7. Distribución de casos reactivos por departamento (direcciones conocidas). ....	36
TABLA 7. Datos faltantes.....	36
VIII. CONCLUSIONES .....	37
IX. RECOMENDACIONES .....	38
X. BIBLIOGRAFÍAS.....	40
XI. ANEXOS.....	42
ANEXO 1. Ciclo de vida del parásito.....	42
ANEXO 2. Vector .....	43
ANEXO 3. Morfología del parásito. ....	43

## RESUMEN

La enfermedad de Chagas representa un desafío epidemiológico significativo en El Salvador. El análisis comparativo de resultados serológicos entre servicios especializados permite identificar patrones diferenciales que orientan estrategias de vigilancia.

Se analizó comparativamente la frecuencia y características epidemiológicas de pacientes con resultado reactivo para Chagas en los servicios de Infectología y Cardiología del Hospital Nacional Rosales durante enero-junio 2025.

Se analizó un estudio observacional descriptivo retrospectivo en el que se analizaron a 259 pacientes con prueba serológica para Chagas. Las variables: edad, sexo, servicio, resultado serológico y departamento de procedencia. Para realizar el análisis estadístico se utilizó: chi-cuadrado y U de Mann-Whitney.

La tasa global de positividad fue 13.9% (36/259). Hospitalización Cardiología mostró la mayor tasa (33.3%), seguida de Consulta Externa Cardiología (26.7%). Los servicios de Infectología presentaron tasas  $\leq 6.5\%$ . La edad media de reactivos fue 60.4 años, significativamente mayor en Cardiología ( $p=0.0008$ ). No se encontraron diferencias significativas por sexo entre servicios ( $p=0.0569$ ). San Salvador concentró el 41.7% de casos con dirección conocida.

Los servicios cardiológicos concentran la mayor carga de casos reactivos, con predominio de adultos mayores. La diferencia etaria entre servicios sugiere distintos perfiles de atención: Infectología para diagnóstico inicial y Cardiología para complicaciones crónicas. Los datos faltantes (16.7% edad, 33.3% dirección) limitan análisis epidemiológicos completos.

Los hallazgos permiten focalizar recursos diagnósticos en servicios de mayor prevalencia y refuerzan la necesidad de mejorar la calidad del registro de datos para optimizar la vigilancia epidemiológica de Chagas en el contexto hospitalario salvadoreño.

Palabras clave: Chagas, serología, epidemiología hospitalaria, vigilancia, El Salvador.

## I. INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Chagas, causada por el protozoo *Trypanosoma cruzi*, constituye una de las enfermedades tropicales desatendidas más importantes de América Latina, afectando a más de 6 millones de personas en todo el mundo. En la región latinoamericana, esta parasitosis representa un desafío significativo para los sistemas de salud, registrándose anualmente 30,000 nuevos casos y 10,000 defunciones. (1)(2)

La implementación de protocolos diagnósticos rigurosos en el laboratorio clínico permite no solo la confirmación de casos, sino también el seguimiento epidemiológico necesario para comprender la distribución y características de la enfermedad en diferentes poblaciones.

El Hospital Nacional Rosales, como principal centro de referencia nacional y hospital de tercer nivel de atención, concentra servicios especializados incluyendo los departamentos de Infectología y Cardiología. Estos servicios atienden poblaciones con características clínicas distintivas relacionadas con la enfermedad de Chagas: mientras que Infectología maneja tradicionalmente los aspectos infecciosos y de diagnóstico inicial, Cardiología aborda las complicaciones cardiovasculares que pueden desarrollarse en el 30% de los pacientes infectados. Esta diferenciación en el manejo clínico se refleja potencialmente en los perfiles epidemiológicos de los pacientes atendidos por cada servicio. (10)

Desde la perspectiva del laboratorio clínico, el análisis de los resultados serológicos reactivos para Chagas permite generar información epidemiológica valiosa que contribuye al conocimiento de la distribución, frecuencia y características demográficas de los pacientes afectados. La comparación entre servicios hospitalarios ofrece una oportunidad única para identificar patrones diferenciales que pueden orientar estrategias de diagnóstico, seguimiento y vigilancia epidemiológica más efectivas.

El período enero-junio de 2025 representa un marco temporal reciente que permite analizar datos contemporáneos del comportamiento de la enfermedad en el contexto hospitalario salvadoreño, proporcionando información actualizada sobre las características epidemiológicas de los pacientes con resultado reactivo para Chagas atendidos en servicios especializados del principal hospital de referencia nacional.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A pesar de los avances en el control de la transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas en Centroamérica, esta parasitosis continúa representando un desafío epidemiológico significativo para los sistemas de vigilancia en salud pública. En América Latina, menos del 10% de los aproximadamente 7 millones de personas infectadas han sido diagnosticadas, evidenciando una problemática crítica de subdiagnóstico que limita tanto el tratamiento oportuno como la comprensión de los patrones epidemiológicos reales de la enfermedad. (3)(1)

En El Salvador, la notificación oficial de casos de Chagas crónico alcanzó los 3,428 casos entre 2018 y 2022, datos que probablemente representen una subestimación considerable de la carga real de la enfermedad debido a las limitaciones inherentes en los sistemas de vigilancia epidemiológica. Esta situación se agrava por la naturaleza asintomática de la fase crónica en aproximadamente el 70% de los casos infectados, lo que dificulta su detección temprana y reduce las oportunidades de intervención terapéutica antes del desarrollo de complicaciones irreversibles. (4)

El laboratorio clínico cumple una función esencial en la identificación de los casos reactivos mediante pruebas serológicas, facilitando el diagnóstico inicial y el monitoreo de pacientes. Sin embargo, para fortalecer la toma de decisiones y el diseño de estrategias de vigilancia epidemiológica, es necesario avanzar hacia el análisis comparativo de la frecuencia y las características demográficas (edad, sexo y servicio de procedencia) de los pacientes diagnosticados.

En el Hospital Nacional Rosales, como centro de referencia nacional de tercer nivel, convergen pacientes con sospecha o confirmación de Chagas que son atendidos tanto en el servicio de Infectología como en Cardiología. Esta diferenciación en el manejo clínico sugiere la existencia de perfiles epidemiológicos potencialmente distintos entre ambos servicios: mientras Infectología tradicionalmente recibe casos con sospecha diagnóstica inicial o formas agudas de la enfermedad, Cardiología atiende predominantemente pacientes que han desarrollado manifestaciones cardiovasculares de la fase crónica.

La ausencia de análisis comparativos sistemáticos entre los resultados serológicos reactivos para Chagas obtenidos en el laboratorio clínico según el servicio de procedencia limita la comprensión de las características epidemiológicas diferenciales de estas poblaciones. Esta carencia de información comparativa impide identificar

patrones específicos de edad, sexo y distribución temporal que podrían orientar estrategias de vigilancia epidemiológica más efectivas y dirigidas.

Además, los sistemas de información de laboratorio clínico en instituciones hospitalarias frecuentemente carecen de análisis epidemiológicos integrados que permitan caracterizar adecuadamente los perfiles de las poblaciones atendidas. Esta limitación es particularmente relevante en el contexto de enfermedades tropicales desatendidas como Chagas, donde la generación de evidencia epidemiológica local es crucial para el diseño de intervenciones de salud pública apropiadas.

Por tanto, surge la necesidad de determinar: ¿Existieron diferencias en la frecuencia y perfil epidemiológico de los pacientes con resultado reactivo para Chagas identificados por el laboratorio clínico entre los servicios de Infectología y Cardiología del Hospital Nacional Rosales durante el período de enero a junio de 2025?

### III. JUSTIFICACIÓN

La enfermedad de Chagas representa una de las problemáticas de salud pública más importantes de América Latina, afectando a más de 7 millones de personas a nivel mundial y causando aproximadamente 10,000 muertes anuales. En El Salvador, esta patología ha sido reconocida como problema de salud pública desde principios del siglo XX, registrándose entre 2018 y 2022 un total de 3,428 casos crónicos notificados oficialmente. Sin embargo, estas cifras probablemente representan una subestimación considerable de la carga real de la enfermedad, considerando que menos del 10% de las personas infectadas reciben diagnóstico oportuno en la región latinoamericana.

(1)(2)(3)

El papel del laboratorio clínico es fundamental en la identificación, confirmación y seguimiento de los casos de Chagas, constituyendo la base técnica sobre la cual se construye la vigilancia epidemiológica de esta enfermedad. La serología representa el método de elección para el diagnóstico de la fase crónica, proporcionando información valiosa no solo para la confirmación diagnóstica individual, sino también para la caracterización epidemiológica de las poblaciones afectadas. En este contexto, el análisis sistemático de los resultados serológicos reactivos generados en el laboratorio clínico permitió obtener información epidemiológica que trasciende el ámbito diagnóstico individual y contribuye significativamente a la comprensión de los patrones de distribución de la enfermedad.

La realización de este estudio estuvo plenamente justificada desde el punto de vista teórico porque contribuye al desarrollo del conocimiento epidemiológico sobre Chagas en el contexto hospitalario salvadoreño. La comparación de perfiles epidemiológicos entre servicios especializados representa una línea de investigación poco explorada que puede generar hipótesis relevantes para futuros estudios analíticos. Además, la investigación se enmarca dentro de los principios de la epidemiología descriptiva, cuya utilidad en la planificación sanitaria y como generadora de hipótesis está ampliamente reconocida.

El estudio también se justificó por su contribución al fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica institucional y nacional. La integración de los servicios de laboratorio a la vigilancia epidemiológica constituye una necesidad reconocida que puede potenciar significativamente la capacidad de detección y seguimiento de enfermedades de importancia en salud pública. La generación de información

epidemiológica sistematizada a partir de datos de laboratorio representa un aporte valioso para las autoridades sanitarias en el diseño de políticas y estrategias de control de enfermedades transmitidas por vectores.

La viabilidad del estudio estuvo garantizada por la disponibilidad de los datos requeridos en los registros rutinarios del laboratorio clínico del Hospital Nacional Rosales. La información necesaria (edad, sexo, servicio de procedencia y resultado serológico) forma parte de los datos estándar generados en el proceso diagnóstico, eliminando barreras técnicas o logísticas para su obtención. El período de estudio seleccionado (enero-junio 2025) asegura la disponibilidad de información reciente y representativa del comportamiento actual de la enfermedad en la institución.

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar comparativamente la frecuencia y las características epidemiológicas de los pacientes con resultado reactivo para Chagas, identificados por el laboratorio clínico, que son atendidos en los servicios de Infectología y Cardiología del Hospital Nacional Rosales, durante el período de enero a junio de 2025.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar y comparar la frecuencia de pacientes con resultado reactivo para Chagas entre los servicios de Infectología y Cardiología del Hospital Nacional Rosales durante enero-junio 2025.
2. Caracterizar el perfil epidemiológico predominante (edad y sexo) de los pacientes reactivos según el servicio de procedencia, identificando patrones diferenciadores.
3. Comparar las características demográficas por sexo de los pacientes reactivos entre los servicios de Infectología y Cardiología.
4. Cuantificar la prevalencia de resultados reactivos para Chagas en la población atendida por cada servicio durante el período de estudio.
5. Describir el perfil epidemiológico diferencial de los pacientes reactivos según las variables demográficas disponibles por servicio.

## **HIPÓTESIS**

### **Hipótesis de Investigación ( $H_1$ ):**

$H_{1.1}$  - Diferencias por sexo:

Existe una asociación significativa entre el sexo de los pacientes con resultado reactivo para Chagas y el tipo de servicio médico (Infectología frente a Cardiología) donde son atendidos en el Hospital Nacional Rosales.

$H_{1.2}$  - Diferencias por edad:

Existe una diferencia significativa en la distribución de edades de los pacientes con resultado reactivo para Chagas entre los servicios de Infectología y Cardiología del Hospital Nacional Rosales.

### **Hipótesis Nula ( $H_0$ ):**

$H_{0.1}$  - No hay diferencias por sexo:

No existe asociación significativa entre el sexo de los pacientes con resultado reactivo para Chagas y el tipo de servicio médico (Infectología vs. Cardiología) donde son atendidos. La distribución por sexo es independiente del servicio.

$H_{0.2}$  - Sin diferencias por edad:

No existe diferencia significativa en la distribución de edades de los pacientes con resultado reactivo para Chagas entre los servicios de Infectología y Cardiología. Las medianas de edad son iguales entre ambos grupos de servicios.

## V. MARCO TEÓRICO

### 5.1 ANTECEDENTES DEL HOSPITAL NACIONAL ROSALES:

#### **Historia del Hospital Nacional Rosales:**

En 1807 se registró el primer sanatorio en el país, con el nombre de Hospital General de San Salvador. Su fundador fue Don Fernando Antonio Escobar, de nacionalidad española. El Hospital General existía antes como Casa de Caridad, para esa fecha San Salvador tenía alrededor de 6000 habitantes, y para atender a los enfermos, no era suficiente para las demandas asistenciales; por lo que Don Teodoro Kreintz y el Dr. Ramón García González, tomaron la iniciativa de construir un verdadero nosocomio, para lo cual Don José Rosales donó toda su fortuna en abril de 1885, inaugurándose posteriormente en julio de 1902 con el nombre de Hospital Nacional Rosales. (9)

#### **Aspectos geográficos:**

El Hospital Nacional Rosales se localiza en la Final calle Arce, 25 Avenida Norte entre Alameda Roosevelt y 1a. calle poniente, San Salvador. Consta con un terreno de 57,000 metros cuadrados, con un área efectiva de 151 metros por 109.73 metros. (9)

#### **Datos generales:**

El Hospital Nacional Rosales, es el único centro de referencia de tercer nivel y campo escuela, dirigido a la población mayor de 12 años, en las ramas de Medicina y Cirugía en El Salvador.

Las tres áreas de atención médica que se ofrecen a la población son las siguientes:

Emergencias: Medicina Interna y subespecialidades: Gastroenterología, Endocrinología, Hematología, Neurología, Oncología médica, Neumología, Reumatología, Infectología, Nefrología; Cirugía General y subespecialidades: Anestesiología, Cirugía plástica, Maxilofacial, Neurocirugía, Oftalmología, Otorrinolaringología, Urología, Proctología, Ortopedia.

Hospitalización: Cirugía General y Subespecialidades de Cirugía: Anestesiología, Cirugía plástica, Maxilofacial, Neurocirugía, Oftalmología, Otorrinolaringología, Urología, Proctología, Ortopedia; Medicina Interna y Subespecialidades de Medicina Interna: Gastroenterología, Endocrinología, Hematología, Neurología, Oncología

médica, Neumología, Reumatología, Infectología, Nefrología, Nutrición, Cardiología, Psiquiatría, Toxicología, Algología, Alergología.

Consulta Externa: Selección de pacientes de medicina interna, cirugía general y su diferentes subespecialidades: Cirugía General y Subespecialidades de Cirugía: Anestesiología, Cirugía plástica, Maxilofacial, Neurocirugía, Oftalmología, Otorrinolaringología, Urología, Proctología, Ortopedia; Medicina Interna y Subespecialidades de Medicina Interna: Gastroenterología, Endocrinología, Hematología, Neurología, Oncología médica, Neumología, Reumatología, Infectología, Nefrología, Nutrición, Cardiología, Psiquiatría, Toxicología, Algología, Alergología; Consulta subsecuente; Procedimientos diagnósticos y terapéuticos (colonoscopia, gastroscopias, toma de biopsias, etc.); Evaluaciones pre quirúrgicas en diferentes subespecialidades. (9)

Desde su apertura inició los servicios de atención en los aspectos de promoción, prevención, diagnóstico y rehabilitación de salud. Cuenta con servicios ambulatorios, hospitalarios, unidad de cuidados intensivos, unidades especiales, servicios de apoyo clínicos y de diagnósticos como Laboratorio Clínico, Radiología, Unidad de Electrofisiología, Fisioterapia, Nutrición, etc. El hospital actualmente recibe pacientes referidos de los 30 Hospitales Nacionales, de las 377 Unidades de Salud, 168 Casas de Salud y de 3 centros de Atención de Emergencia. (9)

Con una población, según censo de Dirección General de Estadística y Censos 2007 de 5,744,113 habitantes; y en el departamento de San Salvador de 1,567,156 habitantes; con una población de responsabilidad programática del Hospital Nacional Rosales de 1,985,644 habitantes, la cual se incrementó para el año 2013 en 2,195,690 habitantes, según cálculos. (9)

El Hospital Nacional Rosales atiende al 5% de la población nacional a cargo del Ministerio de Salud de El Salvador, para el 2007 era de 229,765 habitantes para el 2007 y 254,070 habitante para el año 2013 según cálculos; la cantidad de pacientes atendidos en el 2011, según Estadísticas y Documentos Médicos del Hospital Nacional "Rosales" fue de 244,676 habitantes. (8)

## **ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO:**

### **Misión:**

Proveer servicios de salud en medicina interna, cirugía y sus especialidades con eficiencia, eficacia, efectividad, calidad y calidez; tanto en emergencias como en hospitalización y consulta externa, para satisfacer necesidades en salud a la población salvadoreña mayor de 12 años de edad; y ser el principal Hospital Escuela del País. (8)

**Visión:**

Constituirse en un modelo de Hospital Escuela de referencia dentro del Sistema Nacional de Salud y satisfacer la demanda del tercer nivel de atención en las especialidades de medicina y cirugía. (8)

**Objetivo general:**

Participar en la recuperación de la salud del paciente, combinando el esfuerzo de las áreas y especialidades médicas que conforman el Hospital Nacional “Rosales”; coordinados e inmersos en el Sistema Nacional de Salud. (8)

**Funciones principales:**

Planificar, organizar, ejecutar y controlar los procesos médico-quirúrgicos y administrativos que se desarrollan en el Hospital, en coordinación con las redes integradas e integrales del sistema de salud, en beneficio de la población mayor de doce años.

Elaborar la documentación regulatoria que responda a las finalidades del hospital, políticas y estrategias del Ministerio de Salud de El Salvador, para brindar servicios médico-quirúrgicos de tercer nivel. (8)

Formular y elaborar normas, procedimientos, protocolos para la atención hospitalaria en coordinación con la Dirección de Regulación y Legislación en Salud a través de la Dirección Nacional de Hospitales.

Velar por la aplicación y cumplimiento de la normativa institucional y lineamientos emanados del nivel central.

Gestionar oportunamente los recursos asignados y disponibles para el adecuado funcionamiento del hospital. (8)

Ejecutar a nivel hospitalario planes de contingencia para casos de emergencias y desastres en coordinación con la Red Integral e integrada de Servicios de Salud. Promover y asesorar investigaciones a nivel hospitalario y vinculado a los servicios nacionales de salud.

Ejecutar los convenios y otros mecanismos de cooperación, promovidos y suscritos por el nivel central, para el fortalecimiento de la gestión hospitalaria y de la formación profesional.

Coordinar esfuerzos con las instituciones vinculadas a la atención que se ofrece en la Red Integral e integrada de Servicios de Salud.

Trabajar en la mejora continua de la calidad en los procesos de atención hospitalaria.

Ejecutar los lineamientos del plan de monitoreo, supervisión y evaluación hospitalaria del Ministerio de Salud de El Salvador (8).

## **5.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS**

(TRIPANOSOMIASIS AMERICANA)

La enfermedad de Chagas fue descubierta en 1909 por el médico brasileño Carlos Chagas, quien identificó al parásito *Trypanosoma cruzi* durante una investigación sobre malaria en Minas Gerais, Brasil. Chagas describió el ciclo de vida del parásito, sus manifestaciones clínicas y lo nombró inicialmente *Schizotrypanum cruzi* en honor a su mentor, Oswaldo Cruz. Su trabajo incluyó la identificación del vector (chinche "barbeiro" o vinchuca) y la confirmación de la infección en humanos mediante el análisis de una niña con fiebre alta (6).

Alexandre Brumpt (1912) y Gaspar Vianna (1916) completaron detalles del ciclo vital y las consecuencias patológicas. Un dato anecdótico menciona que Charles Darwin, en su viaje en el Beagle, relató encuentros con chinches besuconas, aunque se atribuyen sus síntomas a intolerancia a la lactosa (5).

Desde principios de la década de los 1990, los países afectados por la enfermedad de Chagas, principalmente aquellos donde la enfermedad es endémica, se organizaron para dar una respuesta de salud pública. Junto con la Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud se generó un esquema de cooperación técnica horizontal entre países, mediante las iniciativas subregionales

de prevención y control de la enfermedad de Chagas. Estas iniciativas se han desarrollado en el Cono Sur (1992), América Central (1997), los países andinos (1998), los países amazónicos (2003) y México (2004), que desde 2013 se ha integrado con los países de Centroamérica en la refundada Iniciativa de Centroamérica y México. Estos países han contribuido a mejoras sustanciales de la situación mediante: la interrupción de la transmisión vectorial en todo o parte del territorio de los países afectados, la eliminación de especies alóctonas de vectores, la implantación del tamizaje universal de donantes de sangre, la detección de casos congénitos, la reducción de la prevalencia en niños, la disminución de la morbimortalidad, la ampliación de la cobertura para el diagnóstico y acceso al tratamiento, la mejoría de la calidad del diagnóstico, de la atención clínica y del tratamiento de las personas infectadas y enfermas (7).

### 5.3 AGENTE ETIOLÓGICO

*Trypanosoma cruzi*: Protozoo flagelado de la familia *Trypanosomatidae*, orden Kinetoplastida. Es un parásito intracelular obligado, diferenciándose de otros tripanosomas africanos por su localización tisular (5)(6). (ver anexo 3)

### 5.4 MORFOLOGIA

La forma flagelada de *T. cruzi*, se encuentra en la sangre circulante de las personas o animales infectados, especialmente en los periodos agudos o iniciales de la infección. Estos insectos se infectan al chupar la sangre del hombre o mamíferos con tripomastigotes sanguíneos circulantes, estas formas sufren transformaciones a lo largo del tubo digestivo del vector.

Tripomastigote metacíclico: Forma infectante alargada (20–25  $\mu\text{m}$ ), móvil, presente en heces del vector.

Tripomastigote sanguíneo: Forma no replicativa en sangre humana (20–25  $\mu\text{m}$ ), infectante para el vector.

- ❖ Alargado.
- ❖ fusiforme.
- ❖ Núcleo grande cerca de la parte central.
- ❖ Membrana ondulante bordeada por un flagelo, (a lo largo del cuerpo)

Epimastigote: Forma replicativa en el intestino del vector (20–25  $\mu\text{m}$ ),

- ❖ Fusiforme.
- ❖ Flagelo anterior al núcleo.
- ❖ Membrana ondulante.

Amastigote: Forma intracelular redondeada (2–4 µm), replicativa en tejidos como corazón y sistema digestivo (6).

- ❖ Forma redondeada u oval.
- ❖ Se multiplica por fisión binaria.
- ❖ No posee flagelo.

## 5.5 VECTOR

### Nombre común:

Chinche besucona, vinchuca o "barbeiro" (familia Reduviidae, subfamilia Triatominae).

#### 5.5.1 Morfología:

Insectos hematófagos de 1–3 cm, cuerpo aplanado, coloración oscura con bandas laterales. Especies clave: *Triatoma dimidiata*, *Rhodnius prolixus* y *Triatoma barberi* (principal en México). (6) **(ver anexo 2)**

#### 5.5.2 Hábitat:

Es una especie selvática que vive en nidos de aves, madrigueras de mamíferos; en cuevas, agujeros, debajo de rocas, raíces de árboles. En los ambientes domiciliarios y peri-domiciliarios se les puede encontrar en grietas de paredes de adobe o bahareque, en sitios de almacenamiento de madera o leña, en donde duermen y se crían los animales domésticos y de granja, detrás de objetos que están en la pared, techos, muebles, camas, donde se acumulan ropa, caja y sacos.

#### 5.5.3 Zonas endémicas:

América Central y del Sur, con alta prevalencia en Bolivia, Argentina, Brasil y México. En México, áreas por debajo de 1,800 msnm son consideradas endémicas (6). También se reportan casos en EE.UU. (Texas), Europa y Asia, aunque sin transmisión local. (5)

## **5.6 CICLO DE VIDA DEL PARÁSITO**

### **5.6.1 En el vector:**

El insecto adquiere tripomastigotes sanguíneos al alimentarse de un mamífero infectado.

En el intestino del vector, se transforman en epimastigotes, que se replican y migran al recto como tripomastigotes metacíclicos.

Las heces del vector depositan los metacíclicos cerca de la picadura, ingresando al huésped por mucosas o heridas. (5) (6)

### **5.6.2 En el humano:**

El ciclo se inicia cuando un insecto hematófago infectado pica a un ser humano y defeca, los tripomastigotes metacíclicos se transmiten con las heces, entran en el huésped a través de la herida o por las membranas mucosas. Cuando entran en una célula humana, se convierten en amastigotes.

Es una etapa reproductiva a través de la mitosis. Después de la reproducción, una gran cantidad de amastigotes se encuentran en la célula infectada, formando nidos.

Los metacíclicos invaden células, forman vacuolas parasitóforas y se transforman en amastigotes.

Tras replicarse, los amastigotes se convierten en tripomastigotes sanguíneos, lisan las células y diseminándose por vía hematológica. (6)

- ❖ Vía no vectorial
- ❖ Transmisión de la madre infectada a su hijo durante el embarazo (transmisión vertical).
- ❖ Transfusión de sangre infectada
- ❖ Trasplante de órganos.
- ❖ Ingesta de parásitos, principalmente por consumo de alimentos contaminados con heces del vector.
- ❖ Accidente de laboratorio. uso de jeringas contaminadas entre usuarios de drogas inyectadas. **(ver anexo 1)**

## **5.7 FASES DE LA ENFERMEDAD**

La tripanosomiasis americana es una enfermedad crónica, pero en la mayoría de las infecciones por *T. cruzi* cursan en forma asintomática y algunas se manifiestan mucho

tiempo después de la infección inicial. Clínicamente se reconocen tres etapas de la enfermedad.

#### **5.7.1 Fase aguda:**

Periodo de incubación: 3–10 días (picadura) o meses (transfusiones/trasplantes).

Síntomas: Fiebre, edema local (chagoma o signo de Romaña si es periocular), hepatomegalia. En casos graves (<1%): meningoencefalitis (letal en 50% de niños). (6).

#### **5.7.2 Fase indeterminada:**

Asintomática (70–80% de casos), con parasitemia baja. Dura hasta 20 años (5)(6).

#### **5.7.3 Forma crónica:**

Generalmente esta fase de la enfermedad aparece tardíamente y las localizaciones.

Cardíaca: Cardiomegalia, arritmias (bloqueo de rama derecha), insuficiencia cardíaca (mortalidad del 17% a 5 años). (5)

Las principales corresponden a miocarditis y a visceromegalias. En esta forma de la enfermedad, puede ocurrir muerte súbita sin haber desarrollado insuficiencia cardíaca congénita y en otros casos la miocarditis progresa hasta producir insuficiencia. El compromiso cardíaco puede aparecer muchos años después de haber tenido la infección primaria, la miocarditis es la forma más frecuente de la enfermedad de Chagas.

Las manifestaciones clínicas del corazón dependen de la extensión de las lesiones de este órgano. Son frecuentes las palpitaciones, mareos, diarrea, dolor pectoral, síncope y edema. Se detectan arritmias y alteraciones de la conducción ventricular.

La cardiomegalia es muy acentuada y hay predominio de la hipertrofia ventricular izquierda que incluye a veces aneurisma apical, bloqueo aurículo-ventricular y un síndrome similar al de Stokes-Adams.

Digestiva: Megacolon y megaesófago por destrucción del plexo mientérico. (6)

Reactivación: En inmunodeprimidos (VIH/trasplantes), con síntomas graves. (5)

### **5.9 RESPUESTA INMUNE Y MECANISMOS DE EVASIÓN POR EL PARÁSITO.**

Desde hace muchos años que la infección por *T. cruzi* se puede diagnosticar por la determinación de anticuerpos específicos dirigidos contra el parásito, lo que indica su capacidad para estimular su respuesta inmune. (6)

La infección solo se sufre una vez, aunque se viva en zona de alto riesgo de reinfección, lo cual implica que la infección estimula mecanismos de resistencia.

La lesión histopatológica se caracteriza en la etapa crónica por presentar infiltrados mononucleares en aparente ausencia del parásito, lo que sugiere que la patología es esencialmente inmunológica. (6)

En el humano y en otros huéspedes, a los pocos días de producirse la infección se detectan anticuerpos específicos de la fracción IgM, que luego son reemplazados por la IgG.

Estos últimos se mantienen durante toda la vida, aunque con títulos menores que los alcanzados en el periodo agudo. Este hecho es utilizado con fines diagnósticos en cualquier período de la infección. (6)

### **5.10 PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD**

**Vectorial:** Triatomíneos infectados transmiten durante toda su vida (1–2 años). (5)

**Humano:**

**Congénita:** Riesgo del 5% (5).

**Transfusiones/trasplantes:** Posible en cualquier fase. (6)

**Oral:** Brotes por ingesta de jugos contaminados. (5)(6)

**Lactancia materna:** Documentada como vía de transmisión. (6)

### **5.11 EPIDEMIOLOGÍA**

Modos de transmisión:

- **Vectorial:** Principal en zonas rurales con viviendas precarias. (6)
- **Vertical, transfusional, trasplantes y oral.** (5)(6)

Factores de riesgo:

- **Biológicos:**

Edad pediátrica (mayor incidencia en niños, excepto en Brasil y Chile).

Inmunosupresión (VIH, terapias). (5)

- **Ambientales:**

Viviendas rurales con techos de paja y paredes de barro. (6)

Convivencia con reservorios (perros, zangüeyas, roedores). (5)(6)

**Datos regionales:**

En México, seroprevalencia del 5–20%, con subregistro por falta de diagnóstico. (6)

Pérdidas económicas globales estimadas en \$7 billones anuales. (5)

## **5.12 DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO**

### **5.12.1 Diagnóstico:**

- **Fase aguda:** Detección de tripomastigotes en frotis sanguíneo, PCR. (5)
- **Fase crónica:** Serología (ELISA, hemaglutinación indirecta), requiriendo dos pruebas positivas. (5)(6)(7)

#### **5.12.1.1 Métodos parasitológicos directos.**

Se basan en la detección de los propios parásitos o sus restos oportunos en la fase aguda.

#### **Muestras.**

La muestra se recolecta preferiblemente cuando aumenta la temperatura del paciente, las muestras de utilidad clínica son:

- Sangre.
- Líquido cefalorraquídeo.
- Aspirado de ganglios linfáticos o lesiones primarias.
- Se toma por punción de la cresta ilíaca.
- Se toma por punción de la médula ósea.
- Se toma por punción del bazo. (11)

#### **Examen microscópico:**

La sangre fresca (o tejido aspirado en solución salina) se mantiene caliente y se examinan inmediatamente en busca de los tripanosomas dotados de motilidad activa. (11)

#### **Examen al fresco.**

Tiene por objeto visualizar el tripomastigote en una gota de sangre obtenida por punción digital con lanceta, colocando la gota entre lámina y laminilla. En la fase aguda se puede encontrar el parásito hasta en un 90% pero en la crónica la sensibilidad es menor del 10%. El movimiento del parásito ayuda a su detección. (11)

#### **Extendido coloreado:**

- Los frotis de gota gruesa se pueden teñir con colorante de Giemsa.
- Para la confirmación se requiere de frotis delgados teñidos con Wright.

- Los frotis de tejido deben teñirse para identificar las etapas pretripanosómicas. De manera similar se examina el líquido cefalorraquídeo centrifugado, pocas veces se encuentra más de un tripanosoma por 1 ml. Su sensibilidad para el diagnóstico es menor del 60% en la fase aguda. (11)

#### **Recuento de tripanosomas.**

En algunas ocasiones se requiere hacer un recuento de parásitos por 3mm de sangre, con el fin de evaluar el grado de parasitemia. Como se hace para el recuento de leucocitos. (11)

#### **Métodos de concentración:**

Se han propuesto varias técnicas para la concentración de tripomastigotes. El procedimiento más usado es el de Strout que tiene una sensibilidad del 90 a 100% en la fase aguda, pero no llega al 10% en la crónica. Se obtiene sangre por punción venosa para colocarla en un tubo de ensayo sin anticoagulante. Se deja retraer el coágulo y los tripomastigotes salen hacia el suero, el cual se centrifuga para obtener una mayor concentración y observarlos al fresco o coloreados.

Otra forma de concentración es mediante el uso de tubos capilares con heparina o sangre venosa citratada, de la cual se separan los glóbulos rojos por sedimentación espontánea o centrifugación, procedimiento que se conoce como Método de Concentración de Bennet. Los parásitos salen al plasma sanguíneo y se pueden observar al microscopio en la zona limítrofe de la capa de eritrocitos y plasma bien sea al fresco o coloreados. La sensibilidad de este método es igual al anterior. (11)

#### **Biopsia:**

Se utiliza para comprobar las formas tisulares de *T. cruzi*. Se pueden ver en los tejidos, los llamados nidos de amastigotes en su interior. Sirve en algunos casos para el diagnóstico de la enfermedad a pesar de no encontrarse parásitos en la sangre circulante. Se prefiere la biopsia de ganglio linfático. (11)

#### **5.12.1.2 Métodos parasitológicos indirectos.**

Estos métodos tienen por objeto multiplicar los parásitos en el laboratorio, a partir de las diferentes muestras de los pacientes y son más sensibles que los métodos directos; sin embargo, tiene el inconveniente de que los resultados se demoran varias semanas, excepto la prueba de la PCR. Los métodos indirectos tienen mayor aplicación en la fase crónica de la enfermedad cuando la parasitemia es baja. (11)

#### **Cultivo:**

Cualquier muestra puede inocularse en:

- Medios de Tobie.
- Medios semisólidos de Wenyon, Novy McNeil Nicolle.
- Temperatura de 22 a 24 °C.
- Se sub-cultivan cada 1 a 2 semanas.

Se examina el material centrifugado al microscopio en busca de tripanosomas. (11)

### **Inoculación en animales.**

El *T. cruzi*, puede detectarse inoculando sangre por vía intraperitoneal a ratones (cuando hay disponibles, cachorros de perro y de gato son los animales preferidos). Pocos días después de una inoculación satisfactoria aparecen tripanosomas en la sangre. (11)

### **Xenodiagnóstico:**

Es el método preferido cuando se sospecha enfermedad de Chagas y otros exámenes son negativos, en especial durante la fase temprana de la enfermedad. Puesto que la reinfección de *T. cruzi* en el laboratorio es un peligro conocido, la prueba solo deben ejecutarla trabajadores adiestrados en el procedimiento. Unas seis chinches triatóminas limpias y criadas en el laboratorio se alimentan con sangre del paciente y después de 7 a 10 días se examinan sus deyecciones en busca de las diferentes formas de desarrollo. Poco después de una comida fresca tiene lugar a la defecación o se puede inducir al estimular con cuidado el ano de las chinches y exprimir luego su abdomen. (11)

### **Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).**

En este método se hace una amplificación de algunas secuencias de ADN del parásito.

Posee una sensibilidad de 85% y se especificidad es de más del 95%. Esta prueba reemplaza al xenodiagnóstico. (11)

### **Procedimientos serológicos.**

Los diferentes procedimientos serológicos que detectan la presencia de anticuerpos, indican indirectamente la existencia, presente o pasada, del parásito en el organismo. Estas pruebas se utilizan especialmente en las etapas latente y crónica de la infección, cuando es difícil encontrar los parásitos.

Los títulos de anticuerpos varían ampliamente de acuerdo al tipo de antígenos, la purificación de este, la especificidad y sensibilidad de la reacción; estos títulos no

guardan relación con la presencia o gravedad de las lesiones, en la fase aguda se detectan anticuerpos IgM contra *T. cruzi* que son reemplazados progresivamente por los IgG a medida que progresa la enfermedad.

Solo en infecciones recientes se encuentra reducción o desaparición de los títulos después del tratamiento con drogas tripanocidas.

En la infección aguda es importante determinar la presencia del parásito y ayuda al diagnóstico la presencia de anticuerpos IgM, igualmente sirve para el estudio de la infección congénita. En las fases latente y crónica hay menos probabilidad de encontrar al parásito y por lo tanto es útil la detección de los anticuerpos IgG. (11)

### **Inmunofluorescencia indirecta (IFI).**

Es una prueba sencilla y altamente específica que ha reemplazado a la clásica reacción de fijación del complemento. Aparece positiva precozmente y permanece a títulos bajos por tiempo prolongado. Utiliza como antígeno *T. cruzi* fijado en la preparación en sus formas tripomastigotes y epimastigotes. Los epimastigotes fijados con formol son antígenos estables y con ellos es posible diferenciar anticuerpos IgM e IgG. (11)

### **Prueba de ELISA (Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas).**

Utiliza como antígeno extractos del parásito o sus fracciones, absorbidas en microplastos. Además, conjuga dos marcadores con peroxidasa o fosfatasa. Es una prueba con una sensibilidad del 90 al 95% para detectar anticuerpos IgG o IgM, y es de especial utilidad para el banco de sangre. Las pruebas de ELISA positivas se confirman con la IFI (Inmunofluorescencia Indirecta). La muestra se diluye en el soporte en el que se encuentra inmovilizado el antígeno. Si la misma contiene anticuerpos específicos, éstos formarán un complejo con los antígenos y permanecerán unidos al soporte. Esta prueba muestra especificidad y sensibilidad excelente para los anticuerpos del *Tripanosoma cruzi* en el suero de los pacientes infectados. (11)

### **Hemaglutinación indirecta (HAI).**

Se utilizan glóbulos rojos a los cuales se les adhiere el antígeno correspondiente con polisacáridos y glicoproteínas. El micro-método semi-cuantitativo se utiliza como prueba inicial de selección en grupos grandes de población. La sensibilidad es mayor en las formas crónicas que en las agudas y la especificidad se considera buena. (11)

### **Fijación del complemento (FC).**

La prueba descrita en 1913 por Guerreiro-Machado fue la más utilizada durante muchos años. La reacción más usada ha sido la fijación del complemento del 50% de hemólisis usando antígenos específicos de *T. cruzi* de mayor aplicación en las formas indeterminadas y crónicas de la enfermedad. (11)

#### **Prueba de látex.**

Las partículas de poliestireno se unen a diferentes tipos de antígenos obtenidos por lisis de parásitos. Esta prueba muestra una alta sensibilidad para el diagnóstico. Tanto en las formas agudas como en las crónicas. Cada lote de antígeno debe ser valorado en su sensibilidad, especificidad y estabilidad, para poder conseguir una buena reacción. (11)

#### **Aglutinación directa.**

Esta prueba es poco específica. Tiene especial valor para demostrar la presencia de anticuerpos en la etapa aguda. El antígeno consiste en epimastigotes tratados con tripsina y formol. (11)

### **5.12.2 Tratamiento**

**Nifurtimox y benznidazol:** Efectivos en fase aguda, pero con toxicidad (náuseas, neuropatías). Dosis pediátricas: 10–25 mg/kg; adultas: 5–16 mg/kg (5).

Si el tratamiento se inició durante la fase aguda, ambos medicamentos son eficaces para matar el parásito. Todo niño/niña infectado debe ser tratado.

Sin embargo, la eficacia de ambos disminuye cuanto más tiempo una persona ha sido infectada, aunque todos los pacientes incluidos los casos crónicos se benefician de mejores evoluciones clínico-patológicas si es tratado etimológicamente. El Benznidazol y Nifurtimox no deben administrarse a mujeres embarazadas.

Los beneficios potenciales de la medicación en los casos crónicos para prevenir o retrasar el desarrollo de la enfermedad de Chagas deben sospecharse frente a las posibles reacciones adversas (incidencia de hasta el 40% de los pacientes tratados), edad, patologías concomitantes y otras características importantes de cada paciente. Los pacientes correctamente diagnosticados deben además recibir tratamientos médicos o quirúrgicos, fisiopatológicos o sintomáticos, propios de cada caso y de su universo lesional. (7)

### **5.13 PREVENCIÓN Y CONTROL**

No existe una vacuna para la enfermedad de Chagas. El control integrado de vectores es el método más eficaz de prevenir la enfermedad de Chagas en América Latina, incluyendo control químico por insecticidas en domicilios infestados, mejora de las casas y su peridomicilio para prevenir la infestación del vector, medidas preventivas personales como mosquiteros, e información, educación y comunicación a la comunidad sobre el tema.

El tamizaje serológico en donantes de sangre es necesario para prevenir la infección a través de la transfusión, así como por trasplante de órganos.

Tamizaje de Chagas en las embarazadas durante los controles prenatales del embarazo, para desde el momento del parto trabajar en el diagnóstico temprano del recién nacido de madres infectadas, sin olvidar el estudio de sus hermanos mayores. Buenas prácticas de manufactura con higiene en la preparación de alimentos en el transporte, el almacenamiento y el consumo de los mismos (7).

## VI. DISEÑO METODOLÓGICO

### 6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Se empleo un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo de corte transversal con análisis comparativo entre grupos.

### 6.2 POBLACIÓN O UNIVERSO:

Todos los pacientes atendidos en los servicios de Infectología y Cardiología del Hospital Nacional Rosales que se sometieron a prueba serológica para enfermedad de Chagas entre enero y junio de 2025.

### 6.3 MUESTRA:

El 100% de los pacientes atendidos en los servicios de Infectología y Cardiología del Hospital Nacional Rosales que se sometieron a prueba serológica para enfermedad de Chagas entre enero y junio de 2025.

### 6.4 VARIABLES DE ESTUDIO.

VARIABLE	TIPO	ESCALA	OPERACIONALIZACIÓN
<b>Serología reactiva para Chagas</b>	Cualitativa	Nominal (Reactivo/No reactivo)	Resultado del tamizaje serológico (Quimioluminiscencia).
<b>Edad</b>	Cuantitativa	Discreta	Agrupada en rangos (ej. ≤30, 31–45, 46–60, 61–75 >75 años).
<b>Sexo</b>	Cualitativa	Nominal (M/F)	Registrado en ficha del paciente.
<b>Departamento</b>	Cualitativa	Nominal	Municipio de residencia reportado por el paciente.
<b>Meses</b>	Cualitativo	Nominal (enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio)	Mes de registro.

## 6.5 FUENTES Y RECOLECCIÓN DE DATOS

**Fuente primaria:** Registro de datos y resultados del Laboratorio clínico del Hospital Nacional Rosales.

**Instrumento:** Ficha de recolección estandarizada (Excel) con las variables:

- ID del paciente (anonimizado).
- Edad, sexo, departamento, resultado de serología para Chagas.

**Procesamiento:**

1. Solicito acceso a los registros de resultados al laboratorio clínico del Hospital Nacional Rosales.
2. Revisión de registros electrónicos y/o físicos del laboratorio clínico.
3. Depuración de datos (ej. resultados de otros servicios, duplicados o vacíos).

## 6.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- **Procesamiento y análisis de datos**

- a) Frecuencia absoluta y relativa de resultados reactivos por servicio.
- b) Distribución por sexo de pacientes reactivos en cada servicio.
- c) Distribución etaria de pacientes reactivos, calculando mediana y proporción en cada rango.
- d) Tasa de positividad para Chagas por servicio:

Tasa de positividad= (N° pacientes Reactivos/Total de pruebas realizadas en ambos servicios) X100

- **Análisis comparativo**

- a) Prueba de chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) para diferencias en proporciones (sexo, rangos etarios) entre servicios.
- b) Prueba de diferencia de medianas (U de Mann-Whitney) para edad.

- **Distribución demográfica**

## **6.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La presente investigación se rigió por los principios éticos fundamentales para la investigación con seres humanos, establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, las Normas de Buena Práctica Clínica (BPC) y la normativa del Hospital Nacional Rosales.

En esta solicitud incluyo una descripción detallada de los objetivos del estudio, las variables requeridas, los procedimientos de anonimización, asegurando que la investigación cumplía con los protocolos internos de la institución y las BPC.

Dado que el estudio fue de tipo descriptivo, observacional, retrospectivo y se basó exclusivamente en el análisis de datos secundarios preexistentes provenientes de los registros y la base de datos del Hospital Nacional Rosales, se aplicaron las siguientes consideraciones específicas:

- No se realizaron entrevistas, encuestas, cuestionarios, la intervención o contacto directo con los pacientes para fines de la investigación. Por lo tanto, no realizamos dichos instrumentos ni documentos de consentimiento informado para el estudio ya que los datos habían sido colectados como parte de un proceso clínico-administrativo habitual.
- Se garantizó la estricta confidencialidad de la información. Todos los datos personales identificables directos (nombres, apellidos, números de identificación exactos, direcciones completas) fueron omitidos o anonimizados en la base del trabajo final. El acceso a la base de datos fue restringido exclusivamente a los investigadores. No se compartieron con terceros ajenos al proyecto de investigación.
- La publicación de resultados se realizó de forma agregada y grupal, imposibilitando la identificación individual de cualquier paciente.
- Al tratarse de una investigación retrospectiva que utilizó información preexistente y anonimizada, el riesgo para los participantes se consideró mínimo o nulo. No existió ningún riesgo físico, psicológico o social para los pacientes cuyos datos fueron incluidos en el estudio.
- La investigación tuvo la finalidad netamente académica y de salud pública. No existió beneficio directo para los participantes.

- Los investigadores declararon no tener conflictos de interés que pudieran influir en el diseño, análisis o interpretación de los resultados del estudio.
- Como beneficiario indirecto, el Ministerio de Salud (MINSAL) podrá utilizar estos hallazgos en el diseño de políticas de prevención y en la promoción de futuras investigaciones epidemiológicas

## **6.8 LIMITACIONES**

La naturaleza retrospectiva y el uso de datos secundarios limitaron el control sobre la calidad de la información. Variables de comorbilidad o antecedente clínico no están disponibles.

## VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y ANALISIS

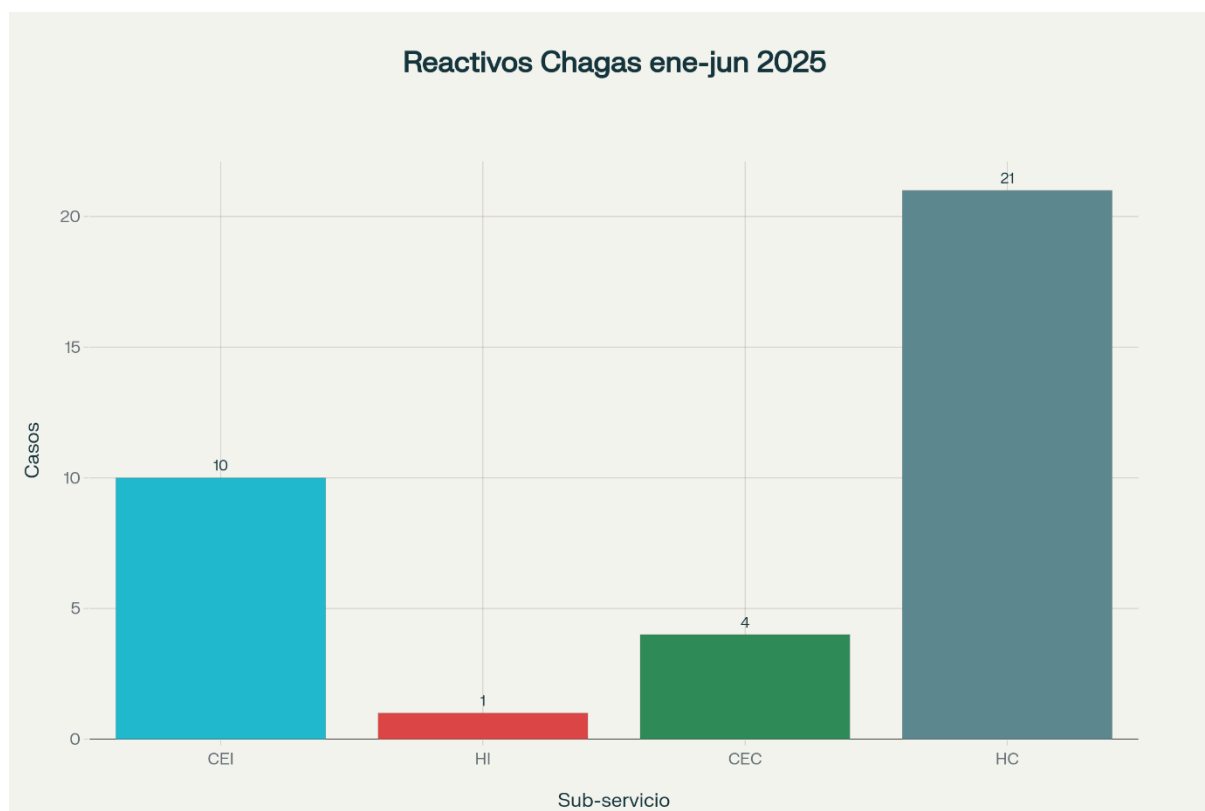
Los siguientes resultados fueron obtenidos de los datos de laboratorio del Hospital Nacional Rosales, datos recabados en el periodo de enero a junio de 2025, en el cual se incluyeron hombre y mujeres de los servicios de Infectología y Cardiología, así como sus sub-servicios (Consulta externa y Hospitalización), el total de personas estudiadas fue de 259, de los cuales obtuvimos 3 resultados que fueron: Reactivos, No Reactivos e Indeterminado.

Tomando en cuenta lo anterior, los datos obtenidos fueron los siguientes:

**TABLA 1.** La frecuencia absoluta y porcentajes los servicios estudiados.

<b>Servicio</b>	<b>Reactivo</b>	<b>%</b>	<b>No Reactivo</b>	<b>%</b>	<b>Indeterminado</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Consulta externa Infectología (CEI)	10	6.5%	141	92.2%	2	1.3%	153	59.1%
Hospitalización Infectología (HI)	1	3.6%	26	92.9%	1	3.6%	28	10.8%
Consulta externa Cardiología (CEC)	4	26.7%	10	66.7%	1	6.7%	15	5.8%
Hospitalización Cardiología (HC)	21	33.3%	39	61.9%	3	4.8%	63	24.3%
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>13.9%</b>	<b>216</b>	<b>83.4%</b>	<b>7</b>	<b>2.7%</b>	<b>259</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 1.** Casos reactivos de Chagas por sub-servicio (ene-jun 2025)



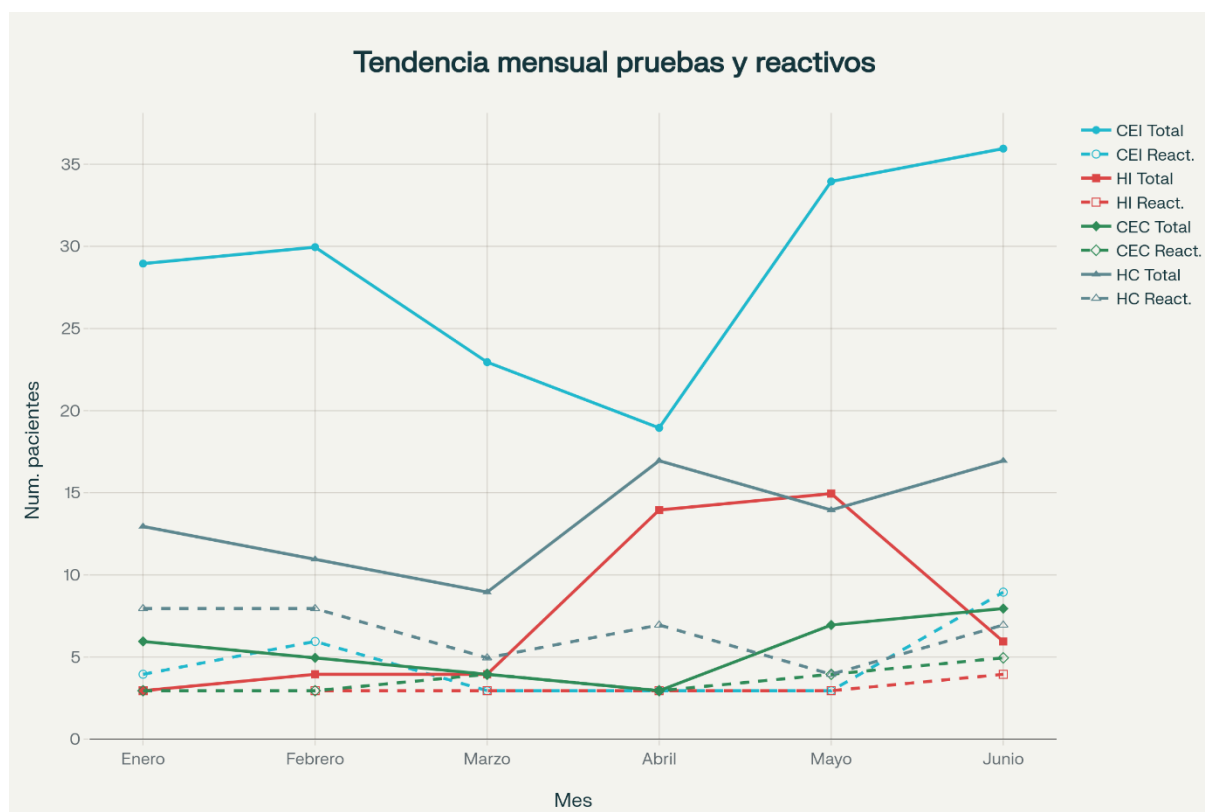
Así, la mayor proporción de pruebas fue realizada en Consulta Externa de Infectología (59.1%), seguida de Hospitalización de Cardiología (24.3%). Se observa que el mayor número de resultados "Reactivo" se concentró en Hospitalización de Cardiología (21 casos; 58.3% de todos los reactivos) y Consulta Externa de Infectología (10 casos; 27.8%).

**TABLA 2.** El número total de pruebas realizadas y los casos reactivos detectados en los servicios de Infectología (CEI y HI) y Cardiología (CEC y HC).

Mes	CEI Total (Reactivos)	HI Total (Reactivos)	CEC Total (Reactivos)	HC Total (Reactivos)
Enero	26 (1)	0 (0)	3 (0)	10 (5)
Febrero	27 (3)	1 (0)	2 (0)	8 (5)
Marzo	20 (0)	1 (0)	1 (1)	6 (2)
Abril	16 (0)	11 (0)	0 (0)	14 (4)
Mayo	31 (0)	12 (0)	4 (1)	11 (1)
Junio	33 (6)	3 (1)	5 (2)	14 (4)

Donde cada celda indica "Total de pruebas (Número de reactivos)".

**GRAFICO 2.** Tendencia mensual de pruebas realizadas y casos reactivos por servicio.

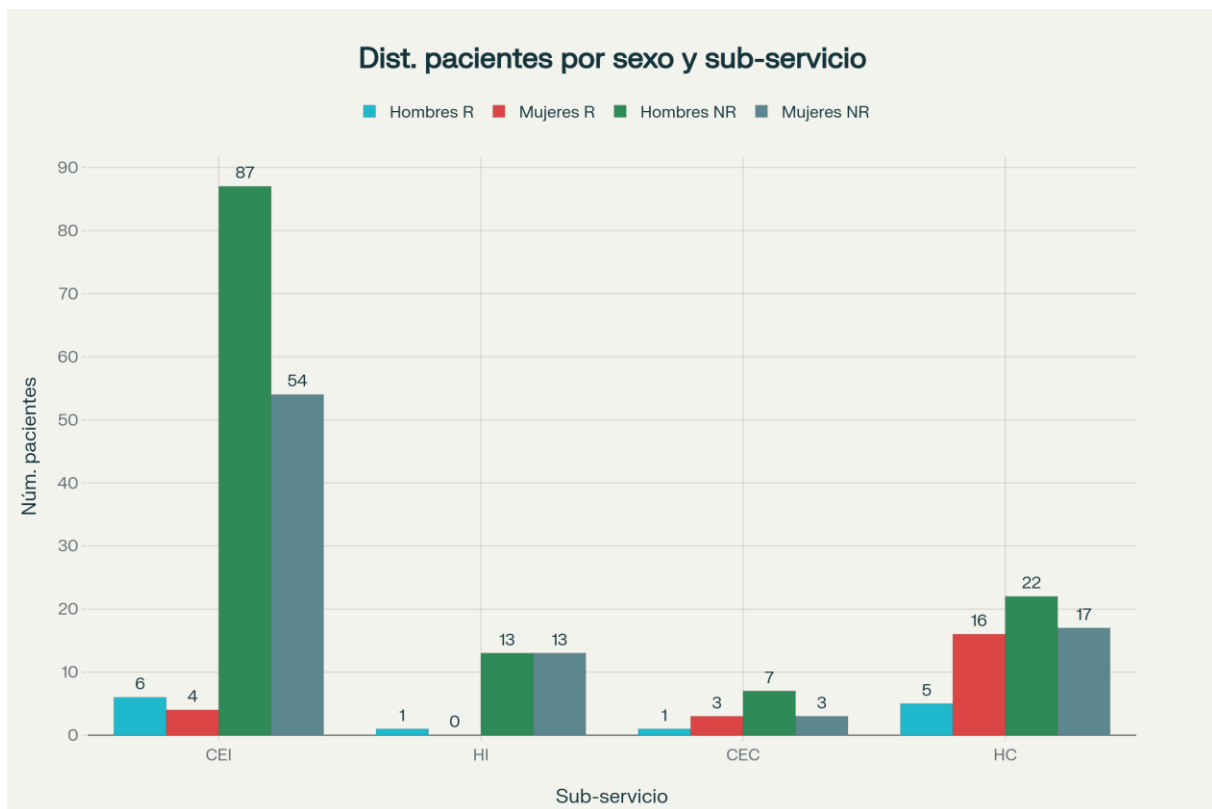


El gráfico de líneas múltiples muestra tanto la cantidad de pruebas realizadas como la evolución de los casos reactivos por servicio a lo largo de los seis meses. Se observan picos en el número de pruebas de CEI en mayo-junio, con un recuento de reactivos en junio. HC (Hospitalización Cardiología) mantiene un volumen de pruebas alto y Reactivos constantes en los primeros dos meses, con nuevo aumento en marzo y junio. Los servicios de hospitalización de Infectología mantienen baja actividad y casi sin reactivos hasta junio. La consulta externa de Cardiología (CEC) registró pocos casos, con un pico reactivo en marzo y otro en junio.

**TABLA 3.** Distribución de pacientes Reactivos y no reactivos por sub-servicio.

Sub-servicio	REACTIVOS		NO REACTIVOS	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
CEI	6 (4.0%)	4 (2.6%)	87 (57.6%)	54 (35.8%)
HI	1 (3.7%)	0 (0.0%)	13 (48.1%)	13 (48.1%)
CEC	1 (7.1%)	3 (21.4%)	7 (50.0%)	3 (21.4%)
HC	5 (8.3%)	16 (26.7%)	22 (36.7%)	17 (28.3%)

**GRAFICO 3.** Distribución por sexo de resultados reactivos y no reactivos por sub-servicio (ene-jun 2025).



Identificamos patrones diferenciales de diagnóstico entre sexos, para pacientes reactivos, CEI muestra ligera predominancia masculina, HI es casi exclusivamente masculina, CEC es mayoritariamente femenina y HC presenta un claro predominio de mujeres. Para pacientes no reactivos, CEI tiene más hombres, pero también una proporción alta de mujeres; HI está perfectamente equilibrado; CEC y HC muestran mayor número de hombres, aunque HC mantiene un volumen notable de mujeres.

### Distribución por edad en pacientes reactivos

Estadísticas descriptivas generales (n=30 con edad registrada):

Media: 60,4 años

Mediana: 59.5 años

Rango: 18-83 años

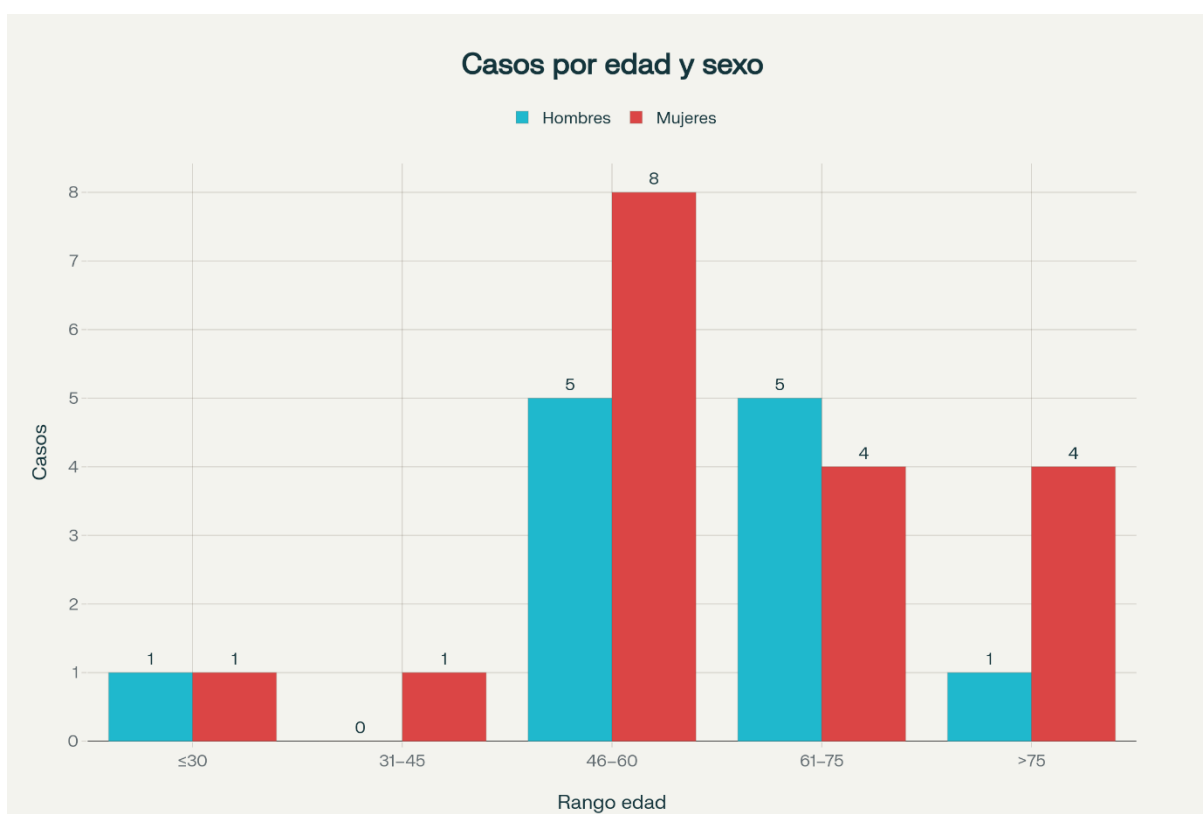
Desviación estándar: 15,9 años

Sin edad registrada: 6 pacientes (16,7%)

**TABLA 4.** Distribución de casos positivos por rango de edad y sexo

Grupo de edad	Hombres	Mujeres
≤30	1	1
31–45	0	1
46–60	5	8
61–75	5	4
>75	1	4

**GRAFICO 4.** Distribución por rangos de edad y sexo.



El gráfico de barras agrupadas evidencia que la mayor concentración de casos positivos con edad registrada se presenta en el rango 46–60 años, especialmente en mujeres. Los rangos extremos (≤30 y >75) tienen baja frecuencia y están equilibrados o con predominio femenino.

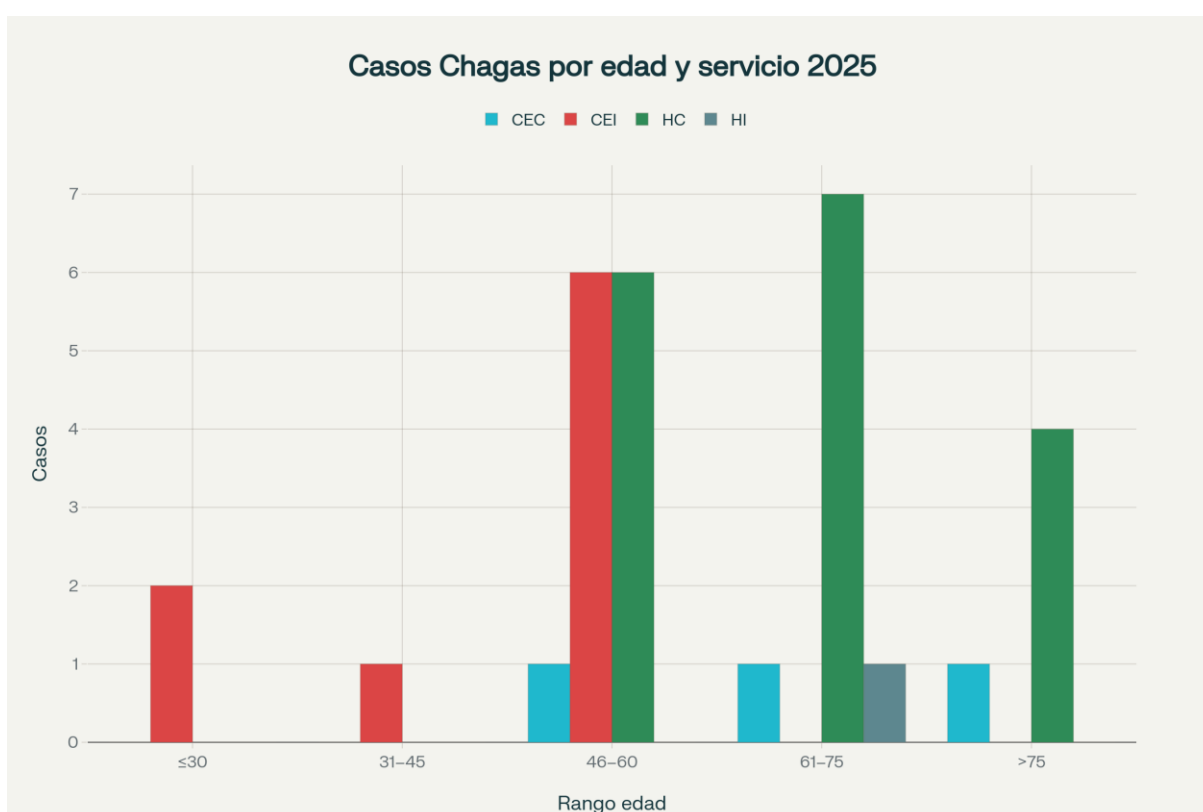
**TABLA 5.** Distribución de casos positivos por rango de edad y servicio.

Servicio	≤30	31–45	46–60	61–75	>75
CEC	0	0	1	1	1
CEI	2	1	6	0	0
HC	0	0	6	7	4

HI	0	0	0	1	0
----	---	---	---	---	---

La mayoría de los casos positivos para Chagas se concentran en los grupos de edad de  $\leq 30$ , 31–45, 46–60, 61–75 y  $>75$  años, con una media y mediana por encima de 59 años. Los hospitales reportan más frecuentemente casos en mayores de 60 años, especialmente en hospitalización cardiológica. Los casos en menores de 45 años son escasos.

**GRAFICO 5.** Casos positivos de Chagas por rango de edad y servicio (ene-jun 2025)



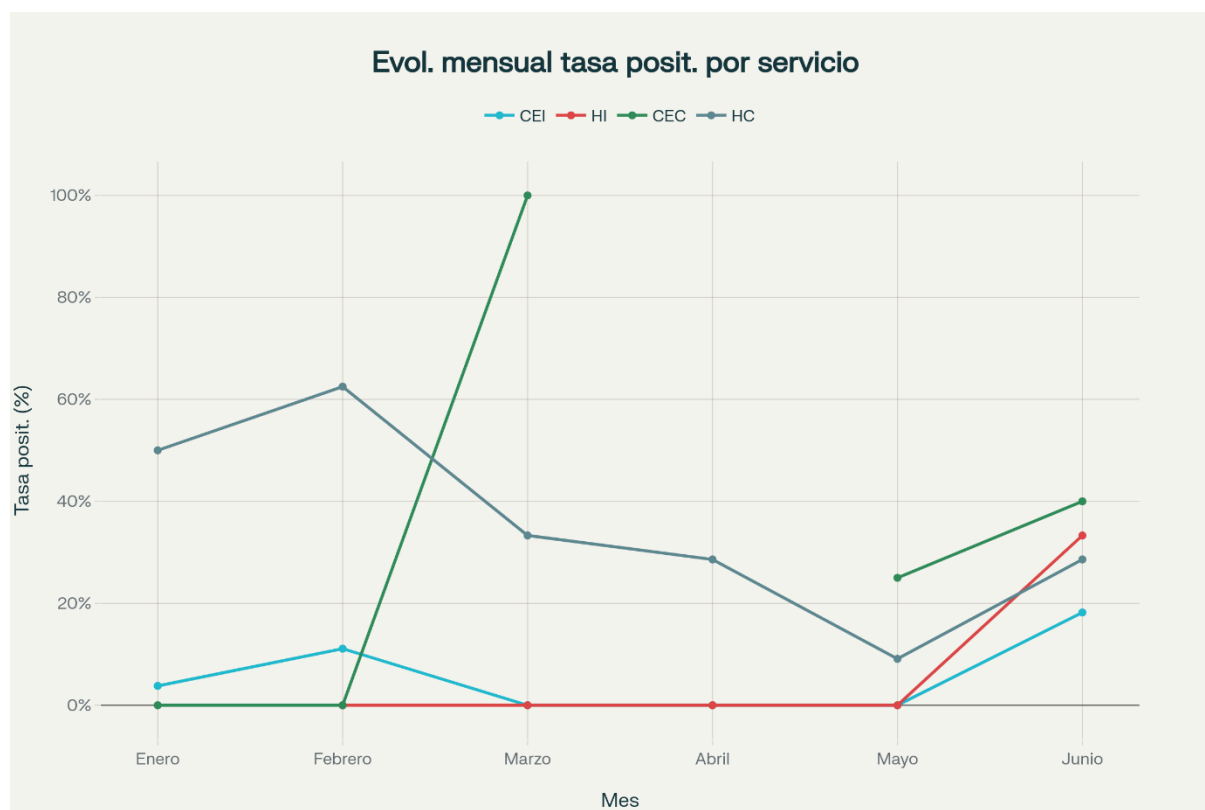
- **Hospitalización Cardiología (HC)** concentra la mayor cantidad de positivos en los grupos de 46–60, 61–75 y  $>75$  años. Los casos en este sub-servicio son especialmente frecuentes en adultos mayores, reflejando la relación entre Chagas crónica y complicaciones cardiológicas que requieren hospitalización.
- **Consulta Externa Infectología (CEI)** se destaca en los rangos  $\leq 30$  y 46–60 años, mostrando que en atención ambulatoria de infectología se identifican más casos en adultos jóvenes y de mediana edad, posiblemente por pesquisa en grupos de riesgo o chequeos de rutina.

- **Consulta Externa Cardiología (CEC)** reporta pocos casos en los rangos mayores y ninguno en menores de 45 años, siendo más relevante en afectados entre 46 y >75 años.
- **Hospitalización Infectología (HI)** concentra casos sólo en el grupo 61–75 años, siendo poco frecuente en la muestra.

**TABLA 6.** Tasas mensuales de positividad para Chagas, calculadas como el porcentaje de resultados reactivos sobre el total de pruebas realizadas en cada sub-servicio.

Mes	CEI (%)	HI (%)	CEC (%)	HC (%)
Enero	3.8	—	0	50.0
Febrero	11.1	0	0	62.5
Marzo	0	0	100.0	33.3
Abril	0	0	—	28.6
Mayo	0	0	25.0	9.1
Junio	18.2	33.3	40.0	28.6

**GRAFICO 6.** Tendencia y diferencias de positividad mensual entre los servicios.



El gráfico muestra la evolución temporal de las tasas de positividad por servicio, evidenciando patrones diferenciados:

- HC (Hospitalización Cardiología) mantiene tasas elevadas con picos del 62.5% en febrero y 50% en enero, una notable caída en mayo (9.1%) y recuperación en junio.
- CEC (Consulta Externa Cardiología) presenta alta volatilidad, con un pico extremo del 100% en marzo y tasas significativas en mayo y junio.
- CEI (Consulta Externa Infectología) muestra un patrón irregular con picos en febrero (11.1%) y especialmente en junio (18.2%).
- HI (Hospitalización Infectología) se mantiene en 0% hasta junio, donde surge un único caso que eleva la tasa al 33.3%.

La tendencia general indica que los servicios de cardiología concentran la mayor carga de positividad, con fluctuaciones temporales que requieren vigilancia constante y estrategias de tamizaje focalizadas en los períodos de mayor actividad.

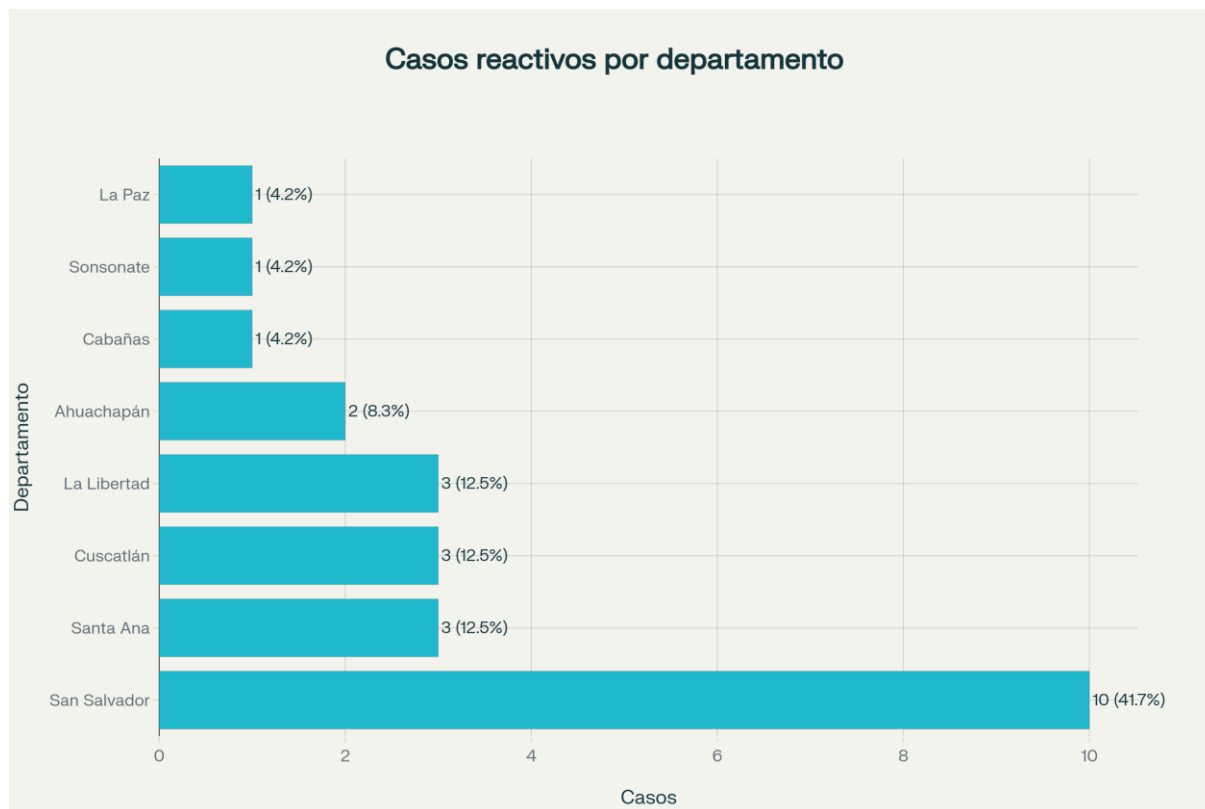
#### **Comparación estadística.**

- Prueba de chi-cuadrado (sexo vs. servicio reactivos):  $\chi^2 = 3.63$ ,  $p = 0.0569$
- Prueba de Mann-Whitney U (edad vs. servicio reactivos):  $U = 33.0$ ,  $p = 0.0008$

Para evaluar si existían diferencias en la distribución por sexo de los pacientes reactivos entre Infectología y Cardiología, se aplicó la prueba de chi-cuadrado en una tabla de contingencia Sexo×Servicio. El valor obtenido fue  $\chi^2 = 3.63$  con  $p = 0.0569$ , lo que indica que no se alcanzó significancia estadística al nivel  $\alpha = 0.05$ .

Por otro lado, utilizando la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para comparar las edades de los pacientes reactivos entre ambos servicios, se obtuvo  $U = 23.5$  y  $p = 0.0008$ . Este resultado demuestra una diferencia estadísticamente significativa en la mediana de edad de los pacientes reactivos atendidos en Infectología versus Cardiología, sugiriendo que los servicios atienden poblaciones con perfiles de edad distintos.

**GRAFICO 7.** Distribución de casos reactivos por departamento (direcciones conocidas).



El gráfico evidencia que San Salvador concentra el mayor volumen de casos reactivos con dirección reportada, representando el 41.7% de los registros válidos, seguido de Santa Ana, Cuscatlán y La Libertad con participaciones iguales (12.5%). Ahuachapán aporta un 8.3% y los departamentos Cabañas, Sonsonate y La Paz tienen menor carga (4.2% cada uno). Este patrón territorial debe interpretarse considerando que 12 pacientes (33.3% del total reactivos) no tenían dirección registrada, lo que limita la exactitud del análisis espacial.

**TABLA 7. Datos faltantes.**

Variable	Registrada	Faltante	% Faltante
Edad	30	6	16.70%
Dirección	24	12	33.30%

Los valores faltantes en las variables “edad” y “dirección” representan un porcentaje considerable entre los pacientes reactivos para Chagas analizados.

## VIII. CONCLUSIONES

Considerando los objetivos planteados y la información recopilada en la presente investigación podemos decir que, las diferencias observadas confirman que la carga de pacientes reactivos se concentra principalmente en los servicios de Cardiología, especialmente en hospitalización, y que los perfiles demográficos (edad, sexo y lugar de procedencia) varían de manera relevante entre ambos servicios. Estos hallazgos aportan evidencia para la atención hacia la orientación de estrategias de diagnóstico, vigilancia y diferenciada en función del servicio.

La frecuencia global de positividad fue 13,9% (36/259). Hospitalización Cardiología registró la mayor proporción de reactivos, seguida de Consulta Externa Cardiología. Infectología presentó tasas bajas de positividad (Consulta Externa y Hospitalización), lo que refleja una distribución desigual de casos reactivos entre servicios.

La edad media de los pacientes reactivos fue 60,4 años, con dos picos de frecuencia en los rangos 50–59 y 70–79 años. La mediana de edad en Cardiología (62 años) superó a la de Infectología (59 años). El sexo mostró predominio femenino en Hospitalización Cardiología (16/21) y equilibrio en Infectología (7/12), sin diferencias estadísticas significativas.

Aunque no se detectó una asociación estadística entre sexo y servicio, los gráficos evidenciaron que Cardiología atiende a una mayor proporción de mujeres reactivas e Infectología a una mayor proporción de hombres, diferenciación que debe considerarse al diseño intervenciones específicas por género.

Las tasas de positividad por servicio fueron: HC 33,3%, CEC 26,7%, CEI 6,5% e HI 3,6%. Estos valores permiten priorizar recursos de diagnóstico y de seguimiento en los servicios cardiológicos, donde se concentra la mayor prevalencia.

Al describir el perfil epidemiológico diferencial según variables demográficas territoriales, San Salvador concentró la mayoría de los casos con dirección conocida, aunque un 33,3% careció de datos, limitando el análisis espacial. La omisión de los datos que no contaban con la edad (16,7%) y sin una dirección (33,3%) subraya la necesidad de mejorar el registro de datos para garantizar la validez de los análisis epidemiológicos.

## IX. RECOMENDACIONES

### Hospital Nacional Rosales

- Implementar vigilancia activa de casos sospechosos en todas las áreas clínicas, con énfasis en cardiología e infectología, para detectar tempranamente posibles infecciones de Chagas.
- Capacitar periódicamente al personal médico y de enfermería en el correcto llenado de formularios de solicitud de pruebas, asegurando registro completo de datos demográficos y de dirección para fortalecer la vigilancia epidemiológica.
- Fortalecer los protocolos de tamizaje sistemático en pacientes de alto riesgo (edad avanzada, procedencia de áreas endémicas, historia de cardiopatías), integrando pruebas serológicas en unidades de consulta externa y hospitalización.
- Promover talleres y sesiones informativas internas sobre la importancia del diagnóstico temprano de la enfermedad de Chagas y su impacto en el pronóstico clínico.

### Ministerio de Salud (MINSAL)

- Ampliar los proyectos de vigilancia epidemiológica comunitaria en municipios de riesgo, incluyendo muestreos activos y visitas domiciliarias para identificar portadores asintomáticos.
- Integrar programas de tamizaje de Chagas en los centros de salud primarios del país, con capacitación y suministro de reactivos suficientes.
- Desarrollar campañas de educación comunitaria y jornadas de concienciación sobre el vector (*Triatoma dimidiata*), sus hábitats y medidas de prevención en escuelas, casas comunales y medios de comunicación.
- Financiar estudios de impacto socio-sanitario para evaluar la carga real de la enfermedad de Chagas en la población salvadoreña y orientar políticas de control.

### Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Rosales

- Mantener y mejorar la calidad de los procesos de detección serológica, garantizando estándares de control de calidad y validación de resultados.

- Colaborar con la oficina de epidemiología y servicios clínicos en la retroalimentación continua de datos agregados, facilitando análisis y actualización de las estrategias de vigilancia y atención.

## X. BIBLIOGRAFÍAS

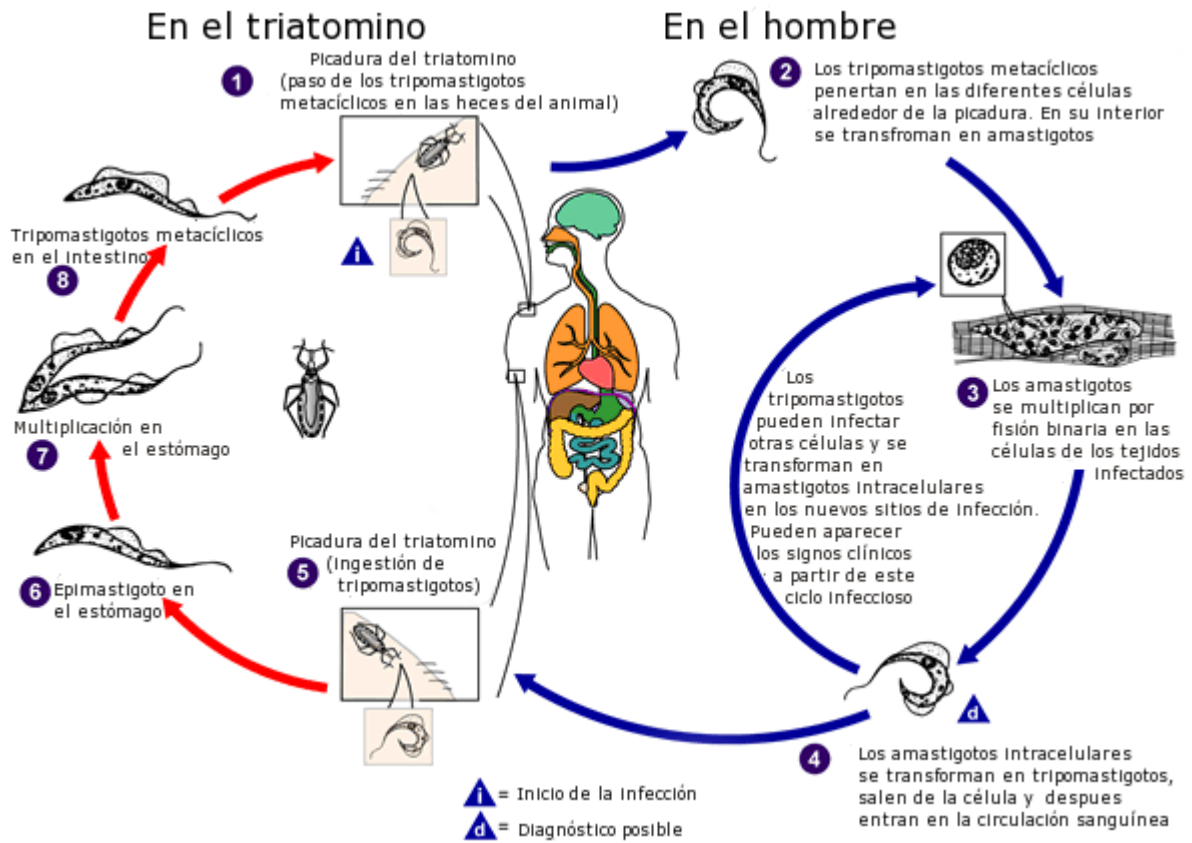
1. Abr 13. Menos del 10% de las personas con Chagas han sido diagnosticadas [Internet]. Paho.org. [citado el 17 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/13-4-2023-menos-10-personas-con-chagas-han-sido-diagnosticadas>
2. Enfermedad de Chagas (tripanosomiasis americana) [Internet]. Quien.int. [citado el 17 de septiembre de 2025]. Disponible en: [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. Snyder C. La enfermedad de Chagas, un diagnóstico que muchas veces llega tarde [Internet]. Noticias ONU. 2023 [citado el 17 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2023/04/1520147>
4. Salvador E. Lineamientos técnicos para la prevención, vigilancia y control de enfermedades transmitidas por vectores y zoonosis [Internet]. Gob.sv. [citado el 17 de septiembre de 2025]. Disponible en: [https://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientostecnicosparalapreencionvigilanciaycontroldeenfermedadestransmitidasporvectoresyzoosis-Acuerdo-Ejecutivo-1303-03122024\\_v2.pdf](https://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientostecnicosparalapreencionvigilanciaycontroldeenfermedadestransmitidasporvectoresyzoosis-Acuerdo-Ejecutivo-1303-03122024_v2.pdf).
5. Despommier DD, Griffin DO, Gwadz RW, Hotez PJ, Knirsch CA. Parasitic Diseases. 7ª ed. Nueva York: Parasites Without Borders, Inc.; 2019. Pag. 71-79.
6. Becerril Flores MA. Parasitología médica. 4ª ed. México, D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.; 2014. Pag. 95-107.
7. Enfermedad de Chagas [Internet]. Paho.org. [citado el 15 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedad-chagas>.
8. Manual de Organización y Funciones del Hospital Nacional Rosales. Ministerio de Salud Pública, San Salvador, Diciembre 2013. El Salvador.
9. Plan Operativo Anual Hospital Nacional Rosales, 2013. <https://es.scribd.com/document/334653506/Hospital-Rosales-PAO-2013>

10. Gascón J, Albajar P, Cañas E, Flores M, Gómez i Prat J, Herrera RN, et al. Enferm Infecc Microbiol Clin [Internet]. 2008;26(2):99–106. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1157/13115545>

11. Grífols Espés, J; Martín Venega, C; Hernández Sánchez, J. M. y Colaboradores. 1998. Seguridad en Medicina Transfusional. Barcelona España. Editorial Pelaco. Pág. 25-26, 46-47.

# XI. ANEXOS

## ANEXO 1. Ciclo de vida del parásito



**ANEXO 2. Vector**



**ANEXO 3. Morfología del parásito.**

