



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD  
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA DE NICARAGUA  
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA 2011-2013, OCOTAL



Tesis Para Optar al Grado de Maestro en Epidemiología.

***“PREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS  
EN DONANTES DEL BANCO REGIONAL DE SANGRE,  
ESTELÍ/MATAGALPA, 2011 – 2012”***

---

*Elaborado:*

**ISAAC GUTIÉRREZ GADEA.**

*Tutor:*

**DR. PABLO CUADRA AYALA**

MSc. Epidemiólogo

*Estelí, Nicaragua junio de 2013.*

---

<b>INDICE</b>	<b>Página</b>
Agradecimiento .....	1
Resumen:.....	2
Introducción .....	3
Antecedentes .....	5
Justificación .....	7
Planteamiento del Problema .....	8
Objetivos: .....	9
Objetivo General:.....	9
Objetivos Específicos: .....	9
Marco Teórico .....	10
Diseño Metodológico .....	19
Resultados .....	26
Discusión .....	28
Conclusiones .....	30
Recomendaciones .....	31
Bibliografía: .....	32
ANEXOS .....	34

## Agradecimiento

A Dios por regalarme la bendición de tener a mis padres, por darme la vida y apoyarme en todo lo que me he propuesto.

A mis padres por ser el apoyo más grande durante mi educación ya que sin ellos no hubiera logrado mis metas y sueños. Por ser mí ejemplo a seguir, por enseñarme a seguir aprendiendo sin importar las circunstancias y el tiempo.

Al Dr. Pablo Cuadra Ayala, a quien me gustaría expresar mis más sinceros agradecimientos, por hacer posible la realización de este estudio, además agradecer su paciencia, tiempo y dedicación.

Al personal del Banco Regional de Sangre Estelí, por ser parte de la columna vertebral de mi tesis.

A mis amigos y compañeros Hondureños por ser parte de este sueño un viaje que está a punto de terminar pero lo seguiremos en el tiempo y algún día volver a estar juntos en otra maestría.

A mis maestros que compartieron conmigo sus conocimientos, por su tiempo y dedicación a la enseñanza.

## Resumen:

**Objetivo.** El presente trabajo tuvo como objetivo Conocer el comportamiento serológico de la enfermedad de Chagas en donantes de Sangre Procesados por el Banco Regional de Sangre Estelí, 2011 y 2012.

**Material y métodos.** Análisis de base de datos, programa Delphyn Banc. El universo de estudio es de 23,295 Donantes y solo aplicaban las donaciones positivas para Chagas las cuales fueron 197 casos positivos de los cuales se estudiaron 179 donantes del banco de sangre de Estelí.

**Sesgos y controles:** 18 donadores por falta de serología confirmatoria.

**Resultados.** De los 179 donadores que fueron reactivos positivos a T. cruzi, lo que representa Una prevalencia de 0.84%.

Por tanto se comprobó en el estudio que las edades más vulnerables para dicha enfermedad son los jóvenes y adultos jóvenes con un 59.2% de positividad un indicador muy alto para la juventud Nicaragüense expuesta al mal de Chagas perennemente.

**Comentario.** Nuestros resultados resaltan la importancia de detectar anticuerpos contra T. cruzi en el estudio integral del donante de sangre y población en general.

## Introducción

La enfermedad de Chagas, también llamada tripanosomiasis americana, es una enfermedad potencialmente mortal causada por el parásito protozoo *Trypanosoma cruzi*. (2)

La enfermedad lleva el nombre de Carlos Ribeiro Justiniano Chagas, médico brasileño que la descubrió en 1909.(2)

Es una de las zoonosis más extendidas, desde California hasta el sur de Argentina y Chile. Se estima que alrededor de 20,000.000 de individuos están infectados y otros 100,000.000 se encuentran expuestos al riesgo de contraer la infección. Alrededor de 50 000 personas mueren al año por la enfermedad de Chagas, Se calcula que en 2008 esta enfermedad mató a más de 10,000 personas.(4)

.El parásito es transmitido por un pequeño insecto hematófago perteneciente a la familia Reduviidae que incluye tres género: *Rhodnius*, *Triatoma* y *Panstrongilus*, de los cuales solo dos especies se han reportado en Nicaragua: *Rhodnius prolixus* y *Triatoma dimidiata*; conocidos comúnmente como "chinche chupa sangre o chinche picuda".(1)

La infección en el ser humano ocurre en la mayoría de los casos por penetración del *Tripanosoma cruzi* en el torrente sanguíneo vehiculizado por las heces del vector, un triatomidae, del cual se han descrito aproximadamente 100 especies.

En nuestro país, el vector más importante es el *Rhodnius prolixus* por su hábito casi exclusivamente doméstico, mientras que el *Triatoma dimidiata* su tasa de infección es baja. Otras formas de transmisión de la infección son las transfusiones con sangre contaminada, la transmisión congénita, y excepcionalmente, la infección por accidentes de laboratorio, por trasplantes de órganos, por alimentos contaminados y lactancia.

La segunda vía de infección con más importancia es la transfusional, y esto se debe a la gran progresión de la infección al estado crónico asintomático, a su prevalencia elevada en la población de donantes de sangre y la viabilidad del parásito en las condiciones de almacenamiento de la sangre.

El *Tripanosoma cruzi* puede sobrevivir en plaquetas almacenadas a temperatura ambiente, en sangre entera o glóbulos rojos a 4° C por 21 días y en plasma y crioprecipitados. (Manual de Banco de Sangre)

En los países donde no existe el ciclo de transmisión autóctona, la seroprevalencia es una función directa de la población inmigrante que ha estado expuesta a la infección en áreas endémicas

En la transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas intervienen diferentes factores: sociales, ecológicos, económicos y culturales que determinan el tipo de vivienda y relaciones ecosistémicas que favorecen la colonización domiciliar del vector y la vulnerabilidad de la comunidad de riesgo de infección.

Como reservorio del parásito se encuentran los seres humanos infectados y más de 150 especies de animales domésticos y salvajes que incluyen: perros, gatos, ratones, conejos, murciélagos, carnívoros, primates entre otros.

## Antecedentes

La transmisión del parásito por transfusión de sangre fue señalada por Mazza en 1936 y corroborada por varios investigadores desde entonces. Hoy se descartan los donadores con serología positiva en los bancos de sangre.

La región más afectada por la enfermedad de Chagas en Nicaragua es la Zona Norte, en particular la región de Somoto, donde la presencia de la enfermedad se confirmó por primera vez en 1965.

En 1991, en Nicaragua, Hernández y cols. Encontró una seroprevalencia de infección por *T. cruzi* de 3.7% en donantes del Banco Nacional de Sangre. (13)

Cerisola y otros realizaron cálculos de probabilidades de infección por recibir transfusiones de sangre de donadores voluntarios en bancos de sangre donde no se realizaba el control serológico y se encontró una correlación matemática perfecta.

Existe un gran riesgo en pacientes hemofílicos, que por razones obvias deben recibir transfusiones y también en los enfermos renales que deben realizarse diálisis en forma reiterada.

La mejor profilaxis es entonces un control estricto de los bancos de sangre y de todos los actos médicos de una transfusión.

El riesgo de recibir una unidad infectada con *Tripanosoma cruzi* se incrementa en proporción a la prevalencia de la infección en los donantes de sangre. Se ha estimado que el riesgo de infección después de una transfusión con una unidad infectada varía del 14 al 49%. Este riesgo depende del estado inmunológico del receptor, del número de unidades de productos sanguíneos infectados transfundidos, de la concentración del parásito en la unidad transfundida y de la cepa del parásito.

En cuanto a la situación en el Cono Sur, datos de la VIII Reunión de la Comisión intergubernamental para la eliminación del *Triatoma infestans* y la interrupción de la tripanosomiasis americana por transfusión, indican que más de 50 millones de personas están expuestas al riesgo de infectarse. Se calcula que el total de la población infectada es de alrededor de 10 a 11 millones de habitantes.

Pérez Bianco y colaboradores recolectaron información de 49 bancos de sangre desde 1987 a 1992. Para detección de anti-*Tripanosoma cruzi* se utilizaron diferentes técnicas, siendo la más utilizada la prueba de hemoaglutinación indirecta. La prevalencia calculada para anti-*Tripanosoma cruzi* fue del 4.4%.

En 1997, en la VII Reunión de la Comisión intergubernamental para la eliminación de *Triatoma infestans* y la interrupción de la tripanosomiasis americana por transfusión 155, fueron informados sobre 742 330 donantes una prevalencia del 4.4%, y en 1998 en una población de 481.827 donantes la prevalencia calculada fue del 4.6%.

En el 2005, investigaciones realizadas en el Banco de Sangre Regional de la Ciudad de Estelí por Castro y cols. Encontró una prevalencia de 7.9% de donantes con serología positiva para Chagas utilizando el método de inmunofluorescencia.

Según Schofield y Dujardin en Nicaragua podrían presentar anticuerpos contra *T. cruzi* 67 000 personas, pero, debido al escaso número de estudios epidemiológicos realizados, sigue sin definir la verdadera magnitud de este importante problema de salud.

Diciembre del año 2010 OPS comprueba que Nicaragua venció al Mal de Chagas Fue interrumpida la cadena de transmisión, comprobaron los especialistas.



## Justificación

En Nicaragua existen cinco bancos de sangre de los cuales tres son centros donde se realiza la promoción, donación, almacenamiento y distribución; los dos restantes hacen todo esto más las pruebas serológicas definidas para nuestro país. Según la OPS Nicaragua está libre de los vectores responsables de la transmisión del Chagas, pero la población de donantes activos están saliendo afectados con este mal, esto se debe a las condiciones ecológicas, epidemiológicas y socioeconómicas que favorecen la presencia del vector y la transmisión del parásito de la enfermedad de Chagas. Por otra parte, el personal de enfermedades de transmisión vectorial del Ministerio de Salud (SILAIS) ha reportado casos aislados de esta infección y la presencia del vector infectado, por lo que se hace necesario realizar un estudio para conocer el comportamiento seroepidemiológico de la enfermedad en la población activa de donantes de sangre para evitar las transfusiones de unidades seropositivas para la enfermedad de Chagas.

La donación de sangre es una estrategia irremplazable, generalmente voluntaria y anónima. Los bancos de sangre tienen como objetivo otorgar seguridad, garantizando transfusiones sin agentes infectantes detectables y de calidad.

La región más afectada por la enfermedad de Chagas en Nicaragua es la Zona Norte, Su población, con un nivel socioeconómico muy bajo, vive básicamente de la agricultura y en su mayoría las viviendas son construcciones de barro, madera y hojas de palma o combinaciones de estos materiales, con pisos de tierra. Habitualmente, conviven con las personas o muy cerca de ellas diferentes animales domésticos que sirven de reservorio a *T. cruzi*, tales como perros y gatos, lo cual contribuye a la transmisión de la enfermedad.

Nicaragua es un país endémico, poco es lo que se conoce sobre Chagas en donantes de sangre, la realización de este estudio es de alta relevancia, ya que permitirá aumentar los conocimientos sobre la epidemiología de la enfermedad en el país.

Esta información estará destinada a las autoridades del Minsa y Cruz Roja, con el fin de mejorar la atención a las personas con esta enfermedad y a los que están en riesgo de contraerla.

## Planteamiento del Problema

¿Cuál es la seroprevalencia de la enfermedad de Chagas en los donantes de Sangre, Colectados por el banco regional de sangre Estelí, 2011 y 2012?

¿La población joven de donantes de sangre es la más afectada?

¿Cuál es el municipio con mayor afectación en la zona norte?

## Objetivos:

### **Objetivo General:**

Conocer el comportamiento serológico de la enfermedad de Chagas en donantes de Sangre Procesados por el Banco Regional de Sangre Estelí, 2011 y 2012.

### **Objetivos Específicos:**

- 1) Determinar la prevalencia de Enfermedad de Chagas en los donadores del Banco Regional de Sangre Estelí y el Banco Regional de Sangre de Matagalpa.
- 2) Cuantificar el porcentaje de donadores con Enfermedad de Chagas.
- 3) Porcentaje de positivos del BRSE versus Resultados confirmatorios por el CNDR Managua.

## Marco Teórico

La Tripanosomiasis Americana, también conocida como la enfermedad de Chagas o el mal de Chagas, es una enfermedad parasitaria crónica y potencialmente mortal que actualmente afecta a doce millones de personas en México, Centroamérica y Suramérica. La misma es causada por el parásito protozoo flagelado *Trypanosoma cruzi* de la familia Trypanosomatidae transmitido al ser humano y otros mamíferos a través de las heces contaminadas de los chinches Reduidos, poco tiempo después que estas perforan la piel para alimentarse de sangre.

### **Agente etiológico:**

El *Trypanosoma cruzi* es un protozoo mastigóforo perteneciente a la familia Trypanosomatidae, en cuyo ciclo biológico intervienen mamíferos y un insecto vector.

La forma flagelada de *Trypanosoma cruzi* que se encuentran en la sangre circulante de las personas o animales infectados se denomina tripomastigote el cual es alargado, fusiforme con un tamaño de 20  $\mu\text{m}$  de longitud, con un núcleo grande cerca de la parte central y a lo largo de su cuerpo una membrana ondulante bordeada por un flagelo que se inicia en el kinetoplasto y sale del parásito por el extremo anterior. Dentro de las células del huésped el tripomastigote se transforma en amastigote, el cual se caracteriza por ser redondeado u oval, se multiplica por división binaria, mide aproximadamente de 1.5 a 4  $\mu\text{m}$  de diámetro y no posee flagelo. Dentro de su ciclo celular, el parásito también adopta una forma intermedia de tamaño un poco menor que el tripomastigote, llamada epimastigote, de aspecto fusiforme, con kinetoplasto y flagelos anteriores al núcleo.

### **Ciclo Vital del *Trypanosoma cruzi*:**

El *Trypanosoma cruzi* es transmitido a los mamíferos (hombres y animales) por insectos hematófagos como *Triatoma dimidiata* y *Rhodnius prolixus* con hábitos antropofílicos y domiciliarios.

En condiciones naturales el chinche infectado se alimenta de sangre y defeca simultáneamente, depositando con las heces formas infectantes (tripomastigote) del parásito. Las heces contaminadas pueden ser llevadas hacia la conjuntiva ocular ocasionando la principal manifestación de puerta de entrada (signo de Romaña). Las formas infectantes también pueden penetrar al torrente circulatorio por otras vías, como la heridas en la piel o por vía oral. El parásito presenta un

especial tropismo por el tejido miocárdico penetrando dentro de sus células para formar los típicos nidos de amastigote. Cuando los amastigotes intracelulares se liberan, se convierten en tripomastigotes infectantes que circulan en la sangre y pueden ser ingeridos por insecto vector no infectado, donde se diferencian y se multiplican en su tracto digestivo hasta dar origen a los tripomastigotes metacíclicos, completando así el ciclo.

### **Mecanismos de Transmisión:**

El hombre puede infectarse con *Tripanosoma cruzi* mediante diversos mecanismos:

Vectorial: Por las deyecciones de triatominos los cuales al picar en zonas descubiertas de la piel del hombre durante el sueño eliminan sus heces con los tripomastigotes que penetran por el sitio de la picadura o por las mucosas.

Transfusiones Sanguíneas: Se ha confirmado la viabilidad del *Tripanosoma cruzi* en sangre conservada en bancos de sangre a temperatura de 4 °C por varios días.

Transplacentaria Congénita: Una madre infectada puede transmitir los *Tripanosomas cruzi* circulantes en su sangre durante la segunda mitad de su gestación.

Accidental: El personal que trabaja en el laboratorio puede infectarse por accidente mediante la manipulación de sangre contaminada, a través de punciones con agujas infectadas, contacto con materiales contaminados, aspiración de cultivos de *Tripanosoma cruzi* al trabajar con pipetas y salpicaduras de suspensión del mismo en las conjuntivas.

Trasplante de Órganos: Esto se da principalmente en receptores de órganos que sean seronegativos a la enfermedad de Chagas a los cuales se les implanta un riñón infectado con *Tripanosoma cruzi*.

### Manifestaciones Clínicas:

Los primeros síntomas de la enfermedad de Chagas, Fase aguda aparecen al menos una semana después de la invasión por los parásitos. Cuando los microorganismos penetran a través de una laceración de la piel pueden aparecer una zona indurada de eritema y edema, el chagoma acompañada de linfadenopatía local. El signo de Romaña que es la manifestación clásica de la enfermedad consiste en un edema indoloro unilateral del párpado y los tejidos perioculares e indican que la vía de entrada fue conjuntiva. Estos primeros signos locales van seguidos de malestar general, fiebre, anorexia, edema facial puede acompañarse de linfadenopatía generalizada y hepatoesplenomegalia y raras veces aparece miocarditis grave siendo la mayor parte de las muertes por insuficiencia cardíaca. Las manifestaciones agudas de la infección desaparecen en forma espontánea en casi la totalidad de los enfermos, dando paso a la fase indeterminada o asintomática crónica.

La enfermedad de Chagas crónica sintomática aparece después de años o decenios de la infección inicial. Suele afectar el corazón y los síntomas se deben al trastorno del ritmo, miocardiopatía y tromboembolias. La principal alteración observada en la electrocardiografía es el bloqueo de la rama derecha pero también son común otras formas de bloqueo auriculoventricular, extrasístoles ventriculares, taquiarritmia y bradiarritmia. La miocardiopatía suele producir insuficiencia cardíaca derecha o biventricular y pueden ocurrir embolias por trombos murales en el cerebro u otras zonas.

## Epidemiología:

El Dr. Carlos Chagas en el pueblo de Lassance, en el estado de Minas Gerais, Brasil, trabajando en un vagón de ferrocarril habilitado como laboratorio, encuentra al parásito protozoario hemoflagelado al cuál denominó en su primer comunicado de 1909 *Schizotrypanum cruzi*, en homenaje a su maestro Oswaldo Cruz. El Dr. justifica este nuevo género al describir su multiplicación por esquizogonia durante alguna fase de su ciclo vital en el hombre; como este nombre se basaba en un concepto falso fue retirado por el mismo Chagas, quien volvió a incluir la especie en el género *Trypanosoma*.

La infección humana por *trypanosoma cruzi*, agente causal de la enfermedad de Chagas, es altamente prevalente en muchos países de Centroamérica y Sudamérica. Según estimaciones de la OPS/OMS, 16 a 18 millones de personas están actualmente infectadas y 100 millones se encuentran en riesgo de contraer la enfermedad. En Nicaragua, la distribución de la enfermedad de Chagas depende directamente de la dispersión de sus principales vectores, *Rhodnius prolixus* y *Triatoma dimidiata*.

En el año de 1992 en el departamento de Madriz Nicaragua, se realizó un estudio en el Laboratorio Central del Ministerio de Salud en coordinación con la Cruz Roja Nicaragüense para detección del parásito *Trypanosoma cruzi* en donantes procedentes de 19 Bancos de Sangre del país, analizando 12,125 muestras de las cuales sólo 92 resultaron positivas para chagas, con una seroprevalencia general estimada del 0.8%. Sin embargo, a pesar de ser baja tres Bancos de Sangre departamentales resultaron mayormente afectados, destacando en primer lugar el Hospital de Somoto con 5.9%, seguido por el Hospital de Ocotol con 5.2% y el de Masaya con 2.4%.

En el año 2001 Morales y Palma, en representación con la UNAN- León presentó un estudio sobre el mal de Chagas realizado en Nicaragua, donde se refleja que el departamento de Carazo es el que más casos de esta enfermedad reporta, presentando entre el 26% y el 48% de los casos a nivel nacional. Carazo es seguido por Granada (19%), Rivas (entre el 12% y 16%) y Madriz (13.3%)

Diagnóstico de laboratorio:

Debido a los múltiples problemas que presenta la serología en esta enfermedad, el diagnóstico debe complementarse con los antecedentes epidemiológicos y clínicos. Es importante conocer la procedencia actual y pasada del paciente, el tipo de vivienda donde habita, el hecho que haya sido picado o del conocimiento del vector. Adicionalmente, debe averiguarse si existen antecedentes de transfusión sanguínea o madre con la enfermedad.

- **Métodos Parasitológicos Directos**

Estos procedimientos son de utilidad en el periodo de parasitemia como sucede en la fase aguda de la infección pero resultados negativos no la excluyen

Examen Microscópico Directo en **sangre fresca**:

Permite visualizar los tripanosomas en movimiento por su desplazamiento activo entre los glóbulos rojos en una gota obtenida por punción digital con lanceta.

Examen Microscópico en **gota gruesa** de sangre:

El extendido delgado de frotis de sangre o plasma se tiñe con derivados de romanowski, especialmente giemsa. Se observa si hay tripanosoma metacíclico infeccioso, estos se observarán fijos y con su estructura característica en forma alargada en C o S, con su citoplasma de color azul claro.

Método de Concentración de sangre por Centrifugación (**Método de Strout**):

Se retrae el coágulo de una muestra obtenida por punción venosa se retira cuidadosamente el suero y se centrifuga a baja velocidad (más o menos a 800rpm durante 3 minutos). El suero que sube a la superficie se centrifuga a alta velocidad, más o menos a 1500rpm durante 5 minutos. Luego se retira el suero (que se utilizará para las pruebas serológicas) y se examina el sedimento. La sensibilidad de esta técnica es de 90 a 100% en la fase aguda de la enfermedad de Chagas y menos del 10% en la fase crónica.

Biopsias:

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.



- **Métodos Parasitológicos Indirectos**

Estos métodos tienen como objeto multiplicar los parásitos en el laboratorio a partir de diferentes muestras del paciente y son más sensibles que los métodos directos.

**Xenodiagnóstico:**

Consiste en alimentar al vector libre de infección sobre un paciente del que se sospeche infección por *T. cruzi*, para ello se utilizan ninfas de tercer estadio que no se han alimentado durante 15 días. Se utilizará un número de 40 para los adultos (4 cajas, con 10 cada uno) y 20 para los niños, se colocan sobre la piel del antebrazo o muslo del paciente y se le permite alimentarse durante 30 minutos. Si la sangre ingerida posee parásitos, estos se diferenciarán y multiplicarán en el triatoma y al cabo de 30 a 60 días (momentos habituales de la lectura) se le podrá hallar en las deyecciones del insecto o en el contenido intestinal. Los tripanosomas se buscan microscópicamente y deben hacerse coloraciones para diferenciarlos.

**Cultivo:**

El medio más utilizado es el LIT (Liver-Tryptose), también se puede utilizar los medios NNN, Noeller, Packchanian, Davis, etc. A los 8 días de la siembra se debe examinar el líquido sobrenadante de cada uno de los tubos para la observación al fresco y preparaciones coloreadas. Las muestras utilizadas pueden ser sangre, LCR, o macerado de tejidos.

- **Métodos Serológicos**

Los diferentes procedimientos serológicos que detectan la presencia de anticuerpos indican indirectamente la existencia presente o pasada del parásito en el organismo utilizada especialmente en etapas latentes y crónica de la infección.

**Fijación del Complemento:**

Esta técnica fue descrita en 1913 por Guerrero- Machado y desde entonces se ha empleado como método clásico para diagnóstico serológico de la infección de Chagas. La técnica se ha mejorado progresivamente; la especificidad depende del tipo de antígeno que son extractos acuosos o con metanol obtenidos del parásito.

**Hemoaglutinación directa:**

Se utiliza en glóbulos rojos a los cuales se les adhiere un antígeno de tipo proteico o una fracción de polisacárido. Se utiliza como prueba inicial de selección en grupos grandes de población.

#### Prueba de ELISA:

Se utiliza como antígeno extracto del parásito o sus fracciones absorbidas en microplatos. Además conjuga 2 marcadores con peroxidasa y fosfatasa. Es una prueba muy sensible para detectar anticuerpos IgG o IgM, de especial utilidad para bancos de sangre.

#### Prueba de Látex:

Se utilizan partículas de polietileno que 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 antigénico debe ser valorado en su sensibilidad, especificidad y estabilidad

#### Inmunofluorescencia Indirecta:

Es una prueba en la cual se detecta la reacción antígeno-anticuerpo por medio de una inmunoglobulina antihumana marcada con fluoresceína (conjugado) a través de un microscopio de fluorescencia. Para esta técnica se utiliza como antígeno una suspensión de epimastigotes de cultivos previamente inactivados con formaldehído al 2% después de lavadas 2 veces en solución salina tamponada de fosfato (PBS, Ph 7.2). Esta es la prueba serológica más usada para confirmar el diagnóstico de la enfermedad de Chagas por su elevado grado de sensibilidad (98%) y especificidad (100%).

Puede realizarse con sangre tomada por punción digital adherida en papel filtro donde dichas muestras pueden conservarse por varias semanas a temperatura ambiente o por meses en un congelador. La facilidad de la recolección, preservación y fácil envío de las muestras tornan el proceso adecuado para el estudio poblacional y seroepidemiológico.

#### Tratamiento:

Actualmente hay dos medicamentos activos contra *T. cruzi* para el tratamiento específico de la enfermedad. El tratamiento está particularmente indicado en los casos de infección reciente; en la práctica: niños con serología positiva, adultos jóvenes, con la forma indeterminada y a los adultos mayores de cincuenta años no aplican para el tratamiento.

El tratamiento consiste en administrar benznidazol del grupo de nitroimidazoles y el nifurtimox perteneciente a los nitrofuranos. El benznidazol debe ser usado a la dosis de 5 a 10 mg/kg/días repartida en dos tomas al día durante 30 a 60 días. El nifurtimox actúa sobre ciertas enzimas necesarias para el metabolismo de los glúcidos y para la síntesis proteica especialmente oxidando los radicales SH. La dosis diaria para los niños es de 15 a 20 mg/kg, en los adolescentes hasta los 16 años de 12.5 a 15 mg/kg y en los adultos es de 8 a 10 mg/kg/días. La duración del tratamiento es de 90 días.

- Normas de tratamiento de la enfermedad de Chagas:

Fase aguda: Independientemente de cuál haya sido el mecanismo de transmisión (vectorial, transfusional, accidental, etc.), los pacientes en esta fase deben ser tratados siempre, puesto que hasta el 100% de ellos puede ser curado, tanto desde el punto de vista parasitológico como serológico.

#### Infección congénita:

Los criterios para el diagnóstico son los mismos utilizados para la fase aguda. Con frecuencia la infección es diagnosticada en su fase crónica, la persistencia de reacciones serológicas positivas 6 meses después del nacimiento, indica que ha habido transmisión congénita del parásito. Se deberá hacer controles hasta 12 meses. El tratamiento es más efectivo cuando más próximo al parto se hace.

#### Fase crónica:

En términos de asistencia individual y con carácter de investigación, dentro de normas éticas, es válido el intento de tratamiento de la forma indeterminada, de la forma cardíaca asintomática y de la forma digestiva con corazón normal o con compromiso incipiente, ya que se sabe que los medicamentos antiparasitarios existentes, pueden cohibir la progresión de la enfermedad.

## Profilaxis

El control de la enfermedad de Chagas es posible, aun así muy pocos países han empezado un programa de control. De acuerdo con el perfil epidemiológico de la enfermedad de Chagas, la profilaxis regional debe perseguir la eliminación del insecto vector como medida fundamental.

Lo más importante radica en el mejoramiento de la vivienda campesina para hacer poco probable su infestación por triatomas. Las viviendas infectadas deben ser rociadas con insecticida de acción remanente por el cual se utiliza preferentemente el Lindano o Gamexano al 1%. Sin embargo, cualquier acción antitriatomínica debe ser acompañada de una intensa educación sanitaria de los campesinos, de los niños y del público en general, con el propósito de enseñar los peligros de la convivencia de estos insectos y crear actitudes desfavorables para su desarrollo en la vivienda y sus alrededores.

## Diseño Metodológico

**Tipo de estudio:** Análisis de Base de Datos.

**Área de estudio:** Banco de Sangre – Cruz Roja Nicaragüense, Filial Estelí.

**Universo de estudio:** 23,295 donantes

**Selección y tamaño de la muestra:** No aplica, se realizó en base a todos los donantes con serología positiva.

Tamaño de la Muestra: 197 Casos Positivos para Chagas

Sesgos: 18 Donantes con serología en espera de confirmación..

**Fuente de información:** Base de Datos del Programa Delphyn Banc, del Banco Regional de Sangre Estelí.

## **Técnicas, procedimientos e instrumentos utilizados en la realización de los datos.**

Determinación de Chagas por la técnica en Elisa.

Procedimiento.

Levar a temperatura ambiente los reactivos y muestras antes de iniciar la prueba. Una vez iniciado el procedimiento debe completarse sin interrupción.

Procesar simultáneamente dos controles positivos, tres negativos y los desconocidos.

Depositar las muestras y los controles sobre el diluyente de muestra, debe asegurarse de colocar los mismos en el seno del líquido y no sobre las paredes o el fondo del pocillo, enjuagar la pipeta con el diluyente dispensando en el pocillo para asegurar la correcta homogenización.

En los pocillos a usar se colocara.

Diluyente de la Muestra 200ul en cada pocillo.

Control positivo, Negativo y Muestras en estudios: 10ul.

Mezclar aplicando suaves golpes en los laterales de la cubeta cargados de las muestras en cada tira. Cubrir la placa con una tapa y encubar 30 minutos a 37°C.

Dispensar el líquido de cada pocillo y lavar 5 veces con el buffer. Después de cada lavado el líquido se descarta y al finalizar el último lavado el líquido se descartara y se golpeará la policubeta sobre el papel absorbente, ejerciendo presión sobre los laterales para evitar que las tiras se caigan.

Después del lavado se agrega una gota de conjugado a cada pocillo, se procede a darles suaves golpes en los laterales de la placa por 10 segundos, para evitar evaporización tapar la placa y encubar por 30 minutos a 37 °C.

Dispensar el líquido de cada pocillo y lavar 5 veces con el buffer. Después de cada lavado el líquido se descarta y al finalizar el último lavado el líquido se descartara y se golpeará la policubeta sobre el papel absorbente, ejerciendo presión sobre los laterales para evitar que las tiras se caigan.

Revelador A 1 gota en cada pocillo.

Reveladro B 1 gota en cada pocillo.

Se procede a darles suaves golpes en los laterales de la placa por 10 segundos, para evitar evaporización tapar la placa y encubar por 30 minutos a 37 °C.

Dispensar el líquido de cada pocillo y lavar 5 veces con el buffer. Después de cada lavado el líquido se descarta y al finalizar el último lavado el líquido se descartara y se golpeará la policubeta sobre el papel absorbente, ejerciendo presión sobre los laterales para evitar que las tiras se caigan.

Stopper 1 gota y se procede a darles suaves golpes en los laterales de la placa por 10 segundos.

Leer en espectrofotometro a 450nm o bicromatica 450/620-650nm o evaluar el resultado a simple vista por comparación por los controles positivos y negativos.

#### Instrumentos

Los instrumentos que se utilizaron:

- Registros (Hoja de Donante) de todas las personas que se presentaron a donar sangre a los Bancos Regionales Estelí y Matagalpa. Donaciones en el centro y extramurales.
- Formato de Excel para descargar información de los donantes para luego inmiscuirlos en la base de datos SPSS.

## PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

### Procesamiento de datos

Primero se creó una base de datos en el programa SPSS, en la cual se incluirán las siguientes variables:

- Edad
- Región
- Sexo
- Lugar de procedencia
- Lugar de residencia
- Enfermedad de Chagas
- Resultado Confirmado por CNDR



## Matriz de operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Edad	Periodo de tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento hasta la fecha actual	Encuesta	Cuantitativa Independiente	16-30 años 31-45 años 46-60 años 60 a mas	Hoja de donante de sangre.
Sexo	Diferencia fenotípica del hombre y la mujer	Encuesta	Cuantitativa Independiente	Hombre Mujer	Hoja de donante de sangre.
Tamizaje	Método rápido para la selección de las muestras positivas y negativas.	Resultados de las Pruebas serológicas (ELISA) BRS CEstelí.	Cuantitativa Independiente	Positivo Negativo	Protocolo de Trabajo para la detección de la enfermedad de Chagas.
Clima	Conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan una región.	Temperatura cálida entre 20°C a 30°C en la comunidad. Temperatura fría o templada menor de 20°C en la comunidad.	Cuantitativa Independiente	Intervalo	Pregunta directa en base a la boleta de recolección de datos y análisis de la ciudad o comunidad.
Tipo de vivienda	Es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndoles de las inclemencias climáticas y de otras amenazas	Vivienda formal: casa que posee paredes de block o lamina, techo fundido o de lámina, piso de cemento y cuenta con drenajes. Vivienda	Cualitativa Independiente	Nominal	Análisis del lugar de domicilio u residencia

	naturales.	informal: Casa que posee paredes de adobe, paja, barillas, caña, barro o cualquier tipo de material sin repello, techo de paja, paja con barro, chapa, caña, varilla y piso de tierra y/o no cuenta con drenajes.			
Área de residencia	Área donde personas conviven y residen, sujetándose a determinada reglamentación, personas afines por la ocupación, el sexo, el estado, la edad.	Área rural: Área no urbanizada, destinada a actividad agropecuaria, agroindustrial extractivas, de silvicultura y de conservación ambiental. Área urbana: Área con creciente densidad de estructuras humanocreadas con respecto a las áreas que lo rodean. También considerado como una ciudad.	Cualitativa Independiente	Nominal	Hoja donante de sangre.

Antecedente de Transfusión Sanguínea	Historia de haber recibido una transfusión de sangre.	Antecedente de haber recibido o no, una transfusión de sangre, previo a donar sangre.	Cualitativa Independiente	Nominal	Pregunta descrita en el cuestionario de cada donante de sangre.
--------------------------------------	---	---	---------------------------	---------	---

## Sesgos y sus Controles

No se aceptaran en el estudio las muestras con serología incompleta para anti T. cruzi las culés no formaran parte del estudio debido que el caso de interés es las población afectada por dicha patología.

## Resultados

Los casos de Chagas positivos para el BRS Estelí en el año dos mil once representan el 0.7% para Estelí y el 0.6% para Matagalpa, con respecto al año dos mil doce los caso de Chagas positivos para Estelí es 1.0% y para Matagalpa es de 1.1% con respecto a las Donaciones voluntarias de sangre. De las cuales analizaremos el 0.8% de los donantes procesados por el Banco Regional de Sangre Estelí. (Estos con serología positiva para el mal de Chagas).

Con respecto a la distinción por sexo el 0.4% (88 casos) de los casos pertenecen al sexo femenino y el 0.4% restante pertenecen al sexo masculino, con respecto a las edades encontramos que el 59.2% (106 donantes) de los encuestados jóvenes en los rangos de edades de 17 – 27años de edad, el 24% (43 donantes) pertenecen a los grupos de edades de 28-38 años, el 7.2% ( 13 donantes) pertenecen a los rangos de edades de 39-49 años, el 8.3% ( 15 donantes) pertenece a los rangos de 50 – 60 años y el 1.1% (2 donantes) es de los 60 – 65 años que es la edad máxima para donar.

Al relacionar la procedencia con la seropositividad encontramos que el 36% de los encuestados habitan en el departamento de Matagalpa, el 32% de los casos pertenece a Estelí, el 14.5% de los casos pertenece a Madriz, el 6.1 a Nueva Segovia y Jinotega, el 2.2% pertenecientes a León y con un 0.5% se encuentran: Chinandega, Managua, Carazo, Siuna, Bilwi y Santo Tomas.

Ubicación por zona Urbana para los casos positivos de Chagas, de los cuales el 39.4% zona urbana Matagalpa, Estelí 33%, Madriz 6.4% Nueva Segovia 4.5%, Jinotega 8.2%, León 2.7% y Managua, Chinandega, Carazo, Siuna y Bilwi con el 0.9% perteneciente a los casos positivos de los departamentos.

Lugar de residencia Rural para los casos positivos de chagas, encontramos que Estelí y Matagalpa poseen un 11.7%, Madriz 10.6% Nueva Segovias 3.3%, Jinotega 1.1% y Chinandega, Managua, Carzo, Siuna y Bilwi con un 0.0% para lo que corresponde a las zona rural.

Todas las pruebas con serología positiva para Chagas es obligatorio mandarlas a confirmar a CNDR Managua (Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia) los resultados son los siguientes, para el sexo femenino de los cuales el 25% con resultados confirmatorio negativo y el 75% de los resultados es Negativo. Con el caso de los resultados para el sexo masculino los resultados son el 20% son Negativos y el 80% de los resultados son Positivos para las pruebas confirmatorias de Chagas.

Al cruzar las variables Resultados confirmados por CNDR con el Domicilio los resultados fueron los siguientes, el 27.5% de los resultados son negativos para la zona Urbana con un 74.4% de positividad para la misma zona en el caso de la zona Rural el 15.7% de los casos son negativos con un 84.2% de positivos para las pruebas mandadas al CNDR Managua confirmación de Chagas.

Para la Variable Edad y resultados confirmados por CNDR los resultados obtenidos por las edades entre 17-27 años equivalen al 59.2%, 28-38 años 24%, 39-49 años 7.2% 50-60 años 8.3% y para las edades de 61-65 años 1.1% de casos confirmados para el mal de Chagas.

## Discusión

Los factores de riesgo asociados a la Enfermedad de Chagas en los donadores de Banco Regional de Sangre Estelí y Banco Regional de Sangre Matagalpa son: escolaridad, costumbres, condiciones higiénicas, tipos de vivienda, condiciones climatológicas y pobreza. Estos factores son de estudios que fueron realizados en países latinoamericanos (Argentina, Belice, Brasil, Chile, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, etc.) compilados en el marco teórico. Con condiciones de vida similares a las de Nicaragua.

Los casos de Chagas positivos para el BRS Estelí en el año dos mil once eran inferior con respectó al año dos mil doce el cual fue un incremento notable de 0.3% para Estelí y el 0.5% para Matagalpa, nos induce a pensar que las probabilidades de infección están latentes y no como dice el Minsa que esta erradicado la infección por T. cruzi en el país.

No existe estadísticamente representatividad entre el factor sexo y la enfermedad de Chagas ya que para los positivos es de 1-1 en los casos de Chagas reportados por el banco regional de sangre.

El departamento de Matagalpa con un 36% con los cuales se sitúan en el departamento con más casos de la zona norte de los cuales el 39.4% pertenecen a la zona Urbana y el 11.7% pertenecientes a la zona Rural.

El departamento de Estelí con el 32% de los casos positivos para Chagas de los cuales el 33% de estos habitan en la zona Urbana y el 11.7% habitan en la zona Rural.

El departamento de Madriz para el cual se esperaban cifras mucho más altas solo represento el 14.5% de los casos analizados por tanto es bajo en la zona Urbana con un 6.4% y para la zona Rural en cuanto a positividad de la enfermedad de Chagas es de un 10.6%.

Nueva Segovia y Jinotega representan el 2.2% de los cuales el 5.5% es de la zona Urbana y el 3.3% es de la zona Rural, con respecto al resto de departamentos no alcanzan más del 1.0% lo cual no es significativo cuando tenemos valores de  $\chi^2$  3.3% de casos positivos en el banco de sangre.

Es de total obligación mandar las pruebas serológicas al CNDR cosa que casi no se cumple es por eso el sesgo presentado en nuestra investigación el 9.1% de las pruebas de Chagas para mandar a confirmar (a la fecha) no se a emitido ningún resultado y es por eso el sesgo de los mismos.

En el caso de los donantes con serología positiva para Chagas del sexo femenino representan el 75% de los casos y para el sexo masculino el 80% en positividad. Se encontró que la prevalencia es de 368/100.000 habitantes con un porcentaje de 36.8% en los donadores del Banco de Sangre.

El alto índice de la enfermedad de Chagas en Jóvenes y adultos jóvenes es todo lo contrario a lo que el Minsa dice, con el 59.2% en las edades de 17-27 años es muy alto con respecto a los datos estadísticos y por cada 590/100.000 habitantes, positivos para Chagas.

“Una misión evaluadora de la Organización Panamericana de la Salud OPS, en Nicaragua comprobó que nuestro país derroto la proliferación del mal de Chagas, interrumpiendo la cadena de transmisión de él. Por el vector *Rodnius Prolixus* o chinche, variedad que transmite con mayor efectividad dicha enfermedad”

## CONCLUSIONES

La asociación de los factores de riesgo con Enfermedad de Chagas es:

Domicilio Urbano: 72.4%

Domicilio Rural: 84.2%

El porcentaje de donadores con Enfermedad de Chagas es de 0.84%

La prevalencia para Enfermedad de Chagas en los donadores de Banco Regional de Sangre Estelí es de 368/100,000 habitantes.

Los departamentos con mayor prevalencia de Enfermedad de Chagas en la zona norte son: Matagalpa, Estelí, Madriz, Nueva Segovia y Jinotega, mientras que los de menor prevalencia son: y León, Chinandega, Managua, Siuna, Bilwi y Santo Tomás.

Por tanto se comprobó en dicho estudio que las edades más vulnerables para dicha enfermedad son los jóvenes y adultos jóvenes con un 59.2% de positividad un indicador muy alto para la juventud Nicaragüense expuesta al mal de Chagas perennemente.

Los donadores con serología positiva pertenecen a las edades de 17 – 27 años lo que nos indica que aun en el país existe la transmisión de la enfermedad y es de alto riesgo para la comunidad joven de nuestro país.



## RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- A las autoridades de la Cruz Roja Nicaragüense, citar y entregar oportunamente las pruebas positivas para Chagas, con su debida confirmación por el CNDR. Para evitar que estas personas vuelvan a donar sangre.
- Insistir en las charlas en las comunidades y uso de mosquitero por los programas de Chagas que tiene el Ministerio de Salud con el JICA profundizar y volver a realizar el Muestreo en los Jóvenes de los departamentos con mayor afectación.
- Al área de salud pública del Minsa, de los departamentos con mayor afectación y en donde no hay casos pero si hay una constante inmigración de personas mantener capacitación constante a todo el país. Que conozca la problemática del mismo. Al mismo tiempo mantener una vigilancia epidemiológica para la captación oportuna de los pacientes positivos para Chagas.
- Fortalecer la vigilancia del vector con el apoyo de entomología médica del nivel central del Minsa de salud pública y las Universidades para identificar cambios oportunos en su hábitat.

## Bibliografía:

- 1) Atías, Antonio. Parasitología Clínica, 3<sup>ra</sup> edición, Publicaciones Técnicas Mediterráneo (Santiago, Chile) 1991. Pág. 255-267.
- 2) Botero D, Restrepo M. Parasitosis Humanas. 4<sup>ta</sup> edición. Cooperación para Investigaciones Biológicas, Medellín. Colombia. 2003. Pág. 210-229.
- 3) Historia de la enfermedad de Chagas. Disponible en <http://www.fac.org.ar/fec/chagas/fatala/historia.htm>.
- 4) Organización Mundial de la Salud. Control de la enfermedad de Chagas. Informe de un Comité de expertos de la OMS. Buenos Aires: OMS; 1989. Serie de Informes Técnicos: 811.
- 5) Alicia Belén Castellón Rojas, Mayerling Rodríguez Espinoza. Estudio Seroepidemiológico de la enfermedad de Chagas en la zona periurbana y rural del municipio de Santa María, departamento de Nueva Segovia en el período de marzo - julio del 2011.
- 6) La enfermedad de chagas (tripanosomiasis americana) OMS. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/es>
- 7) World Health Organization. Control of Chagas disease: report of a WHO expert committee. Geneva: WHO; 1991. pp. 1-4. (Technical Report series 811).
- 8) Gasteazoro R, Montes A. Estudio seroepidemiológico y clínico de la enfermedad de Chagas en San Francisco, Matagalpa, Nicaragua [tesis doctoral]. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 1992.
- 9) Urroz C, Espinoza H. Situación actual de los conocimientos sobre la enfermedad de Chagas en Nicaragua. En: III Congreso Centroamericano de Microbiología. Guatemala, 1971. Resúmenes.
- 10) Zeledón R. Los vectores de la enfermedad de Chagas en América. In: Simposio Internacional sobre la enfermedad de Chagas. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Parasitología 1972, pp. 327-345.
- 11) Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud. La Salud en Las Américas. Washington D.C.: OPS/ OMS; 1998. pp. 1-14 (Publicación Científica No. 569).
- 12) Manual de Procedimientos para el control de la enfermedad de Chagas. Programa Nacional de Prevención y control de la enfermedad de Chagas, Nicaragua, agosto 2005. EMCOR, S.A, MINSA. Pág. 39-44.

- 13) Espinoza Espinal, Carlos y cols. Seroprevalencia de la enfermedad de Chagas en poblaciones adultas de tres comunidades rurales del departamento de Matagalpa. [Tesis Monográfica] León, Nicaragua. marzo a mayo 2001.

# ANEXOS

**Banco Regional de Sangre Estelí.**



**Reactivo de Chagas.**



**Controles de Brasil.**



**Corrida de Trabajo Diario más Controles enviados de Brasil.**





Placa #: 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>A</b>	BR	104000750	104000758	104000766	104000774	104000782	104000790	104000798	104000806	104000814	104000822	104000830
<b>B</b>	CN	104000751	104000759	104000767	104000775	104000783	104000791	104000799	104000807	104000815	104000823	104000831
<b>C</b>	CN	104000752	104000760	104000768	104000776	104000784	104000792	104000800	104000808	104000816	104000824	104000832
<b>D</b>	CN	104000753	104000761	104000769	104000777	104000785	104000793	104000801	104000809	104000817	104000825	104000833
<b>E</b>	CP	104000754	104000762	104000770	104000778	104000786	104000794	104000802	104000810	104000818	104000826	104000834
<b>F</b>	CP	104000755	104000763	104000771	104000779	104000787	104000795	104000803	104000811	104000819	104000827	104000835
<b>G</b>	CIP	104000756	104000764	104000772	104000780	104000788	104000796	104000804	104000812	104000820	104000828	104000836
<b>H</b>	104000749	104000757	104000765	104000773	104000781	104000789	104000797	104000805	104000813	104000821	104000829	104000837

## Formato de Lectura para la prueba de Chagas. (Elisa)

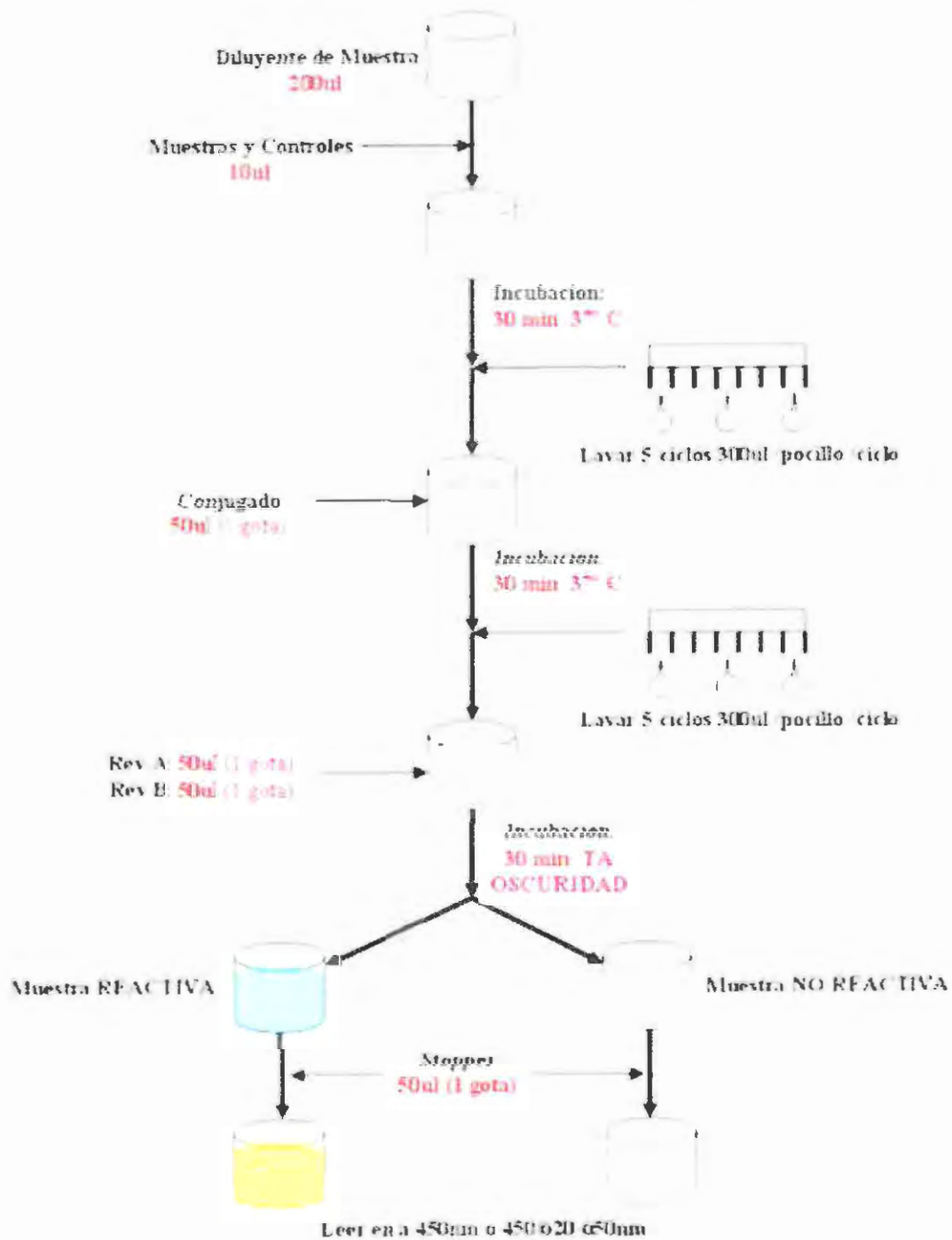


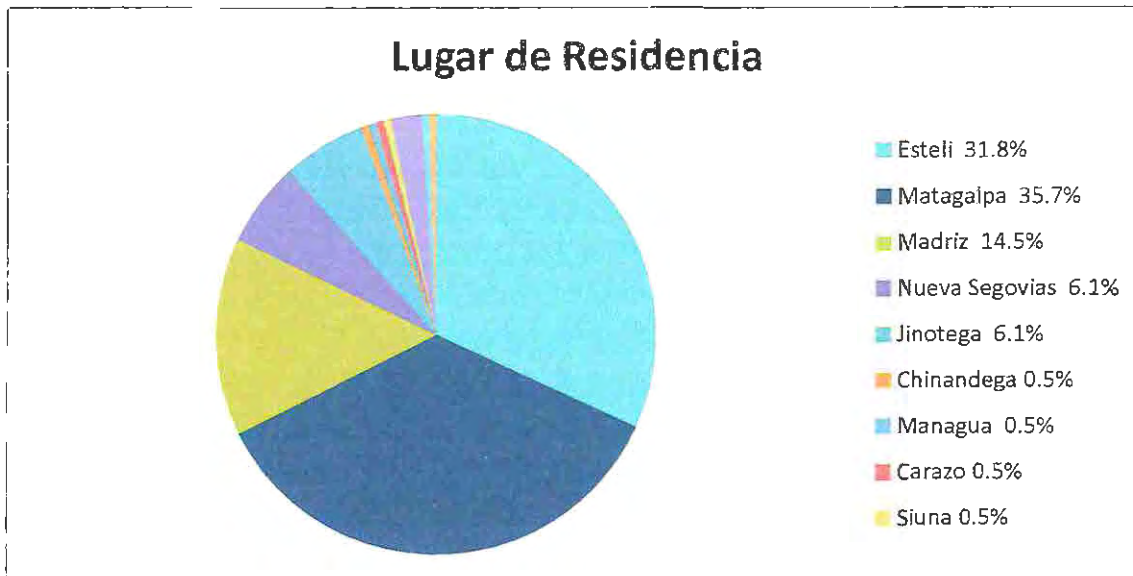
## Equipos Utilizados para la Realización de la Prueba de Chagas. (Elisa)





## Flujograma de Trabajo Prueba de Chagas.

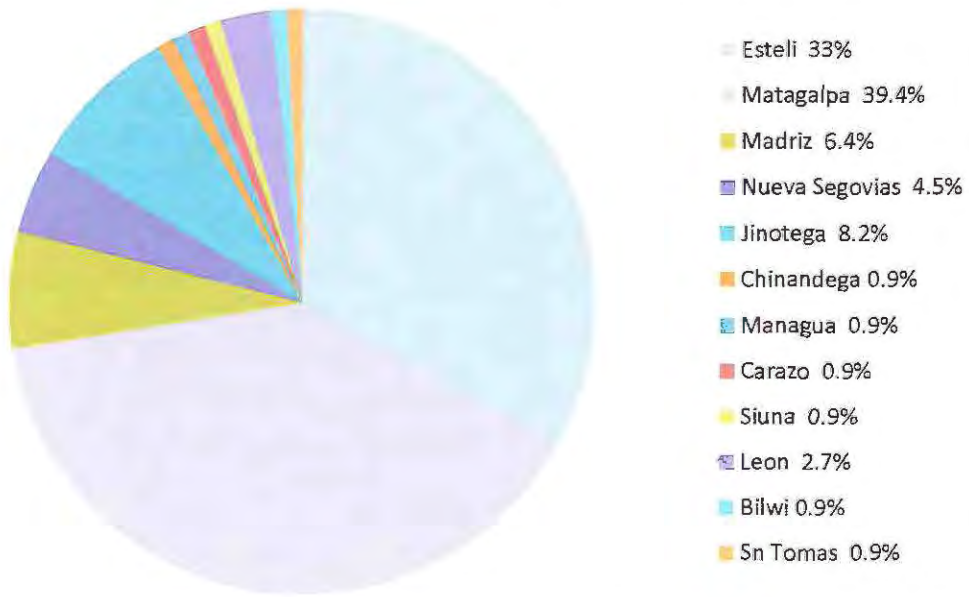




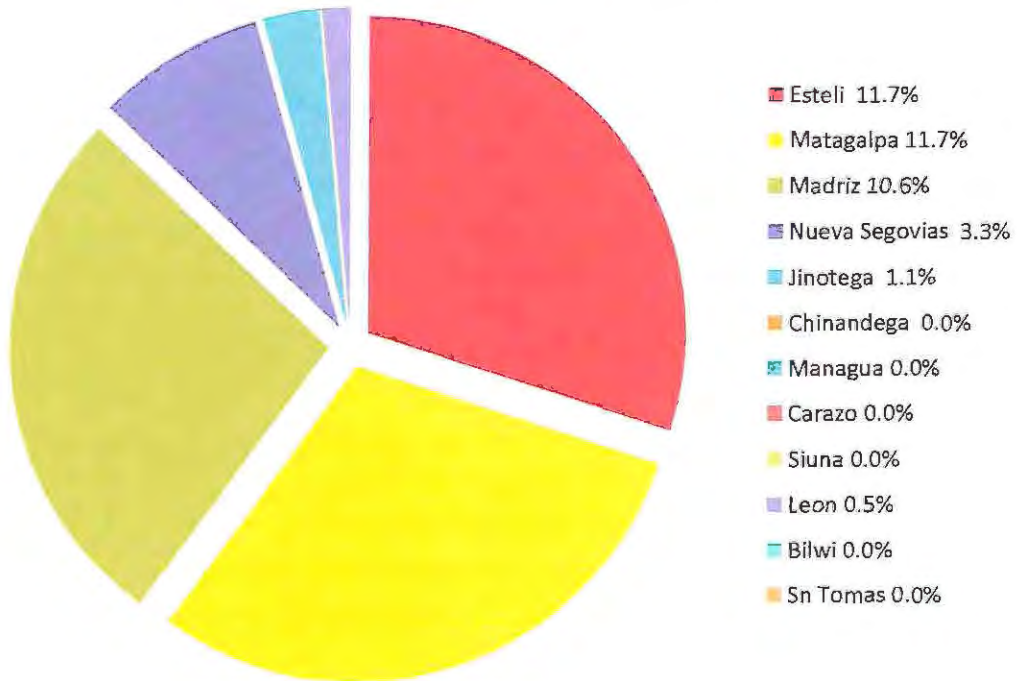
**Tabla de contingencia Lugar de Procedencia \* Lugar de Residencia**

Lugar de Procedencia	Urbano	Rural	Total
Estelí	36	21	57
Matagalpa	43	21	64
Madriz	7	19	26
Nueva Segovia	5	6	11
Jinotega	9	2	11
Chinandega	1	0	1
Managua	1	0	1
Carazo	1	0	1
Siuna	1	0	1
León	3	1	4
Bilwi	1	0	1
Sn Tomas	1	0	1
<b>Total</b>	<b>109</b>	<b>70</b>	<b>179</b>

### Lugar de Residencia, Urbano

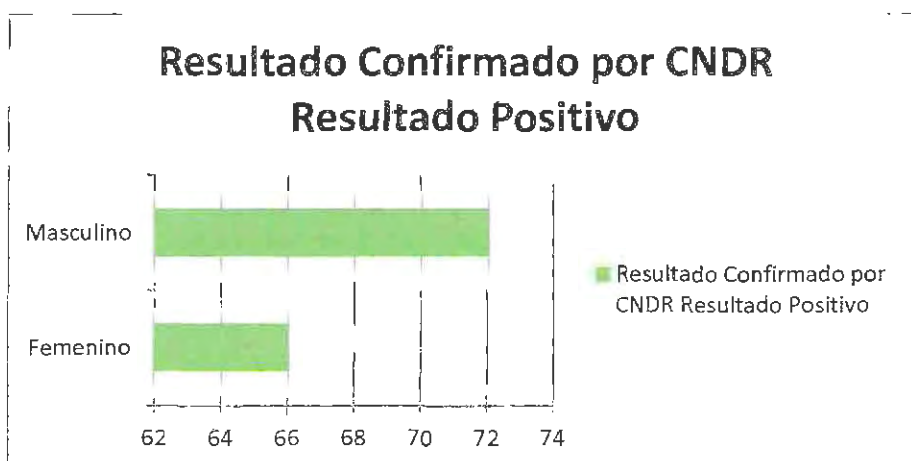
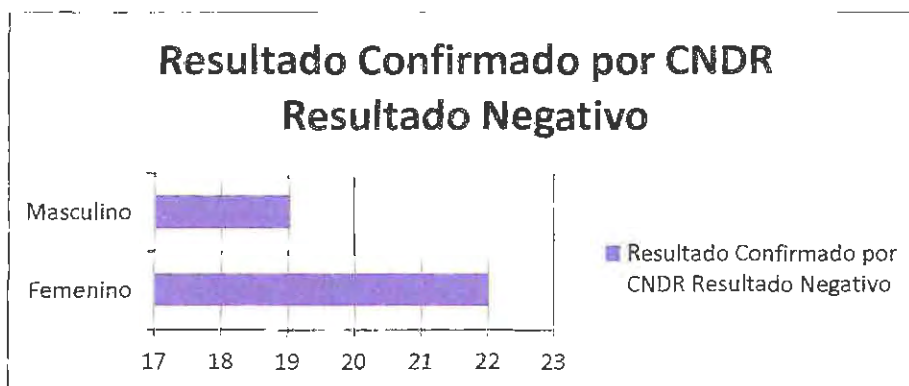


### Lugar de Residencia, Rural



### Resultado Confirmado por CNDR

Sexo	Resultado Negativo	Resultado Positivo	Total
Femenino	22	66	88
Masculino	19	72	91
Total	41	138	179



**Tabla de contingencia Lugar de Residencia \* Resultado Confirmado por CNDR**

Lugar de Residencia	Resultado Confirmado por CNDR		Total
	Resultado Negativo	Resultado Positivo	
Urbano	30	79	109
Rural	11	59	70
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>138</b>	<b>179</b>

**Resultado Confirmado por CNDR  
Resultado Negativo**



**Resultado Confirmado por CNDR  
Resultado Positivo**



## Positivos para Chagas por edades

Rango de Edades	Número de Casos	Por ciento de casos
17-27	106	59.20%
28-38	43	24%
39-49	13	7.20%
50-60	15	8.30%
61-65	2	1.10%

## Positivos para chagas por edades

