

**EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA
DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL
CAUCA, 2017**

DIANA PAOLA MORENO ALEGRIA



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA
CALI – COLOMBIA
2019**

**EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA
DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL
CAUCA, 2017**

DIANA PAOLA MORENO ALEGRIA

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRÍA EN
EPIDEMIOLOGÍA**

**DIRECTORA DE TESIS:
LYDA OSORIO, MD PHD**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA
CALI – COLOMBIA
2019**

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Firma del presidente del jurado:

Firma del jurado:

Firma del jurado:

Santiago de Cali, mayo de 2019

AGRADECIMIENTOS

Por siempre confiar en mis capacidades, acompañarme en las dificultades y orientarme en un buen camino, gracias: padres y hermanas.

A mis acompañantes de vida y amores infinitos, mil gracias: Ernesto, Mara y Manchas.

A mi directora que sin su apoyo, paciencia y cariño con el que me instruyó, esto no hubiera sido posible.

A mis compañeros del club de tesistas, gracias por las horas compartidas y el tiempo que tomaron de sus vidas para contribuir en que todos logremos esta meta.

A mis mejores amigas, que me apoyan y motivan a no rendirme: Elena, Viviana, Natalia y Valentina.

A la Secretaria Departamental de Salud por permitir el acceso a la información y su oportunidad en la respuesta.

Y, finalmente a mí misma por no rendirme:

“Every time you think you can’t you have to do it anyway. Every day, challenge yourself to be uncomfortable, push past the apathy and laziness and fear”.

Tim S. Grover, Relentless: From Good to Great to Unstoppable

TABLA DE CONTENIDO

1	RESUMEN.....	12
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
3	ESTADO DEL ARTE	16
3.1	Generalidades de la enfermedad de Chagas.....	16
3.2	Situación actual de la Enfermedad de Chagas	18
3.3	Vigilancia epidemiológica de la enfermedad de Chagas en Colombia	19
3.3.1	Vigilancia rutinaria de casos, Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública – SIVIGILA.....	19
3.3.2	Vigilancia por bancos de sangre.....	20
3.3.3	Vigilancia entomológica	20
3.4	Desempeño del sistema de vigilancia de enfermedad de Chagas	21
4	MARCO TEÓRICO	22
4.1	Investigación evaluativa.....	22
4.2	Metodologías de evaluación de sistemas de vigilancia	23
4.3	Guía actualizada de evaluación de sistemas de vigilancia en salud pública (CDC) 25	
5	OBJETIVOS	26
5.1	Objetivo general	26
5.2	Objetivos específicos.....	26
6	METODOLOGÍA.....	26
6.1	Tipo de estudio	26
6.2	Área de estudio	27
6.3	Población y muestra	28
6.4	Criterios de inclusión y exclusión	29
6.4.1	Componente cuantitativo	29
6.4.2	Componente cualitativo	31
6.5	Variables	31
6.5.1	Componente cuantitativo	31
6.5.2	Componente cualitativo	40
6.6	Recolección y manejo de la información.....	41
6.6.1	Componente cuantitativo	41
6.6.2	Componente cualitativo	43

6.7	Análisis	45
6.7.1	Componente cuantitativo	45
6.7.2	Componente cualitativo	47
7	CONSIDERACIONES ÉTICAS	49
8	RESULTADOS	49
8.1	Recursos físicos, tecnológicos y de personal en la operatividad del sistema de vigilancia	49
8.2	Evaluación de atributos del sistema de vigilancia	51
8.2.1	Calidad	51
8.2.2	Sensibilidad	56
8.2.3	Oportunidad.....	58
8.2.4	Aceptabilidad	58
8.3	Utilidad de la información producto del sistema de vigilancia.....	63
8.4	Descripción temporal de donantes reactivos en bancos de sangre.....	65
8.5	Descripción espacial de donantes reactivos en bancos de sangre	78
9	DISCUSIÓN.....	81
9.1	Hallazgos principales.....	81
9.2	Otros hallazgos.....	85
9.3	Fortalezas y debilidades	85
9.4	Implicaciones de los resultados en salud pública.....	87
9.5	Estudios futuros	88
10	CONCLUSIONES	88
11	BIBLIOGRAFÍA	90
12	ANEXOS	98
12.1	Inventario recursos de personal responsable de vigilancia municipal actualizado a diciembre 2018.....	98
12.2	Cuestionario de información general	100
12.3	Entrevista semi estructurada	101
12.4	Algoritmo para muestras de donantes reactivos para <i>Trypanosoma cruzi</i> (35).....	104
12.5	Intervalos de confianza proporciones tabla 1: características de base de donantes reactivos en bancos de sangre.....	105
12.6	Correlograma modelo ARMA (1,1).....	106
12.7	Correlograma modelo ARMA (1,1) sin la observación atípica 4.	107

12.8	Valores de predicción estática seroprevalencia de <i>T. cruzi</i> en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca	108
12.9	Formato de Consentimiento informado	109
12.10	Acta de aprobación CIREH N° 006 – 018	111
12.11	Acta de renovación CIREH N° 006 – 018	113
12.12	Carta de aprobación de uso de información Secretaria Departamental de Salud	115

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Casos confirmados de la Enfermedad de Chagas notificados al SIVIGILA. Colombia 2012 – 2017.....	18
Gráfica 2. Flujograma de casos notificados en SIVIGILA incluidos en el análisis de calidad.	52
Gráfica 3.Total donaciones de sangre procesadas en bancos de sangre institucionales, Valle del Cauca, 2012-2017.....	65
Gráfica 4. Comportamiento mensual seroprevalencia <i>T. cruzi</i> en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.....	68
Gráfica 5. Comportamiento estacional seroprevalencia <i>T. cruzi</i> en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.....	69
Gráfica 6. Tendencia en total donaciones por mes procesadas en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.....	69
Gráfica 7. Valores atípicos en la seroprevalencia por año de <i>T. cruzi</i> , Bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.....	70
Gráfica 8. Función de autocorrelación simple seroprevalencia <i>T. cruzi</i> Bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.....	71
Gráfica 9. Función de autocorrelación parcial seroprevalencia <i>T. cruzi</i> Bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.....	72
Gráfica 10. Correlograma seroprevalencia <i>T. cruzi</i> Bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.....	73
Gráfica 11. Función de autocorrelación simple residuales modelo ARMA (1,1).	75
Gráfica 12. Función de autocorrelación simple residuales modelo ARMA (1,1) sin la observación atípica 4.	76
Gráfica 13. Predicción estática seroprevalencia de <i>T. cruzi</i> en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.....	77
Gráfica 14. Predicción dinámica seroprevalencia de <i>T. cruzi</i> en bancos de sangre, periodo 2018m1-2018m6, Valle del Cauca.....	78

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificaciones de la investigación evaluativa (40).	23
Tabla 2. Variable respuesta en serie de tiempo	32
Tabla 3. Variables del donante en serie de tiempo	32
Tabla 4. Variables para medición de sensibilidad, oportunidad y calidad	35
Tabla 5. Variables componente cualitativo	40
Tabla 6. Descripción de categorías para análisis de aceptabilidad del sistema de vigilancia epidemiológica.	44
Tabla 7. Recursos físicos y tecnológicos en vigilancia de la Enfermedad de Chagas a nivel departamental, Valle del Cauca, 2018.	50
Tabla 8. Recursos de personal en el área de vigilancia epidemiológica secretarías municipales de salud Valle, actualización 2018.	50
Tabla 9. Recursos físicos y tecnológicos en responsables de vigilancia de la Enfermedad de Chagas a nivel municipal, Valle del Cauca, 2018.	51
Tabla 10. Evaluación de calidad de datos básicos ficha de notificación 205 Enfermedad de Chagas, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.	53
Tabla 11. Evaluación de calidad de datos complementarios ficha de notificación 205, casos con clasificación clínica inicial: agudo, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.	53
Tabla 12. Evaluación de calidad de datos complementarios ficha de notificación 205, casos con clasificación clínica inicial: crónico, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.	54
Tabla 13. Características demográficas casos notificados en SIVIGILA, periodo 2012-2017 Valle de Cauca.	54
Tabla 14. Tipo de caso final post evaluación de calidad del registro, procedencia Valle, periodo 2012-2017 Valle de Cauca.	55
Tabla 15. Tipo de caso final post evaluación de calidad del registro, procedencia diferente de Valle, periodo 2012-2017, Valle de Cauca.	55
Tabla 16. Caracterización de síntomas de casos probables y confirmados en fase aguda o crónica notificados por UPGD del Valle del Cauca, periodo 2012-2017.	56
Tabla 17. Configuración de RIPS archivo de consulta, periodo 2012-2017, Valle de Cauca.	56
Tabla 18. Sensibilidad del SIVIGILA por RIPS Secretaria Departamental de Salud del Valle, periodo 2012-2017, Valle de Cauca.	57
Tabla 19. Proporción de casos identificados en RIPS cubos SISPRO, RIPS Valle y SIVIGILA Valle, periodo 2012-2017, Valle de Cauca.	57
Tabla 20. Sensibilidad del sistema de vigilancia para Enfermedad de Chagas por bancos de sangre, RIPS y todas las fuentes, Valle de Cauca	58
Tabla 21. Oportunidad en notificación Enfermedad de Chagas al SIVIGILA, Valle de Cauca 2012-2017.	58
Tabla 22. Inventario de utilidad de la información, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.	64
Tabla 23. Duplicados por número de documento de identificación y acción realizada donantes reactivos <i>T. cruzi</i> en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.	66
Tabla 24. Clasificación diagnóstica de donantes reactivos en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.	66

Tabla 25. Tipo de prueba serológica realizada para configuración del caso en banco de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca	67
Tabla 26. Características de base donantes de sangre reactivos a <i>T. cruzi</i> reportadas en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca	68
Tabla 27. Modelos propuestos del comportamiento de donaciones de sangre reactivas a <i>T. cruzi</i> en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.....	74
Tabla 28. Modelos propuestos del comportamiento de donaciones de sangre reactivas a <i>T. cruzi</i> en bancos de sangre sin observación número 4, periodo 2012-2017, Valle del Cauca	74
Tabla 29. Criterios de información Akaike y Bayesiano en la selección del modelo	76
Tabla 30. Valores de predicción dinámica seroprevalencia de <i>T. cruzi</i> en bancos de sangre, periodo 2018m1-2018m6, Valle del Cauca	77
Tabla 31. Prevalencia de donantes de sangre reactivos a <i>T. cruzi</i> por municipio de residencia reportado en banco de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.....	78

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Diversidad combinada de la distribución de especies de Triatominos en Colombia.	16
Mapa 2. Mapa Seroprevalencia de donantes de sangre reactivos a <i>T. cruzi</i> por municipio de residencia reportado en banco de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.	80

1 RESUMEN

Introducción: la Enfermedad de Chagas (EC) en el mundo afecta entre 6 y 7 millones de personas, principalmente en Sur América; sin embargo, el aumento de migraciones ha ocasionado su expansión a zonas no endémicas. La OMS en el 2015 estimó 5.274 nuevos casos por año en Colombia, pero se notifican en promedio anualmente 940 casos. Aunque el Valle del Cauca no es considerado zona endémica, se han identificado condiciones ecológicas apropiadas para la presencia del vector, por lo que se hace necesario tener un sistema de vigilancia para la identificación adecuada y oportuna de los potenciales casos autóctonos, además de los casos importados.

Objetivo: evaluar el desempeño del sistema de vigilancia epidemiológica para la enfermedad de Chagas en el departamento del Valle del Cauca y describir el comportamiento temporal y espacial de la seroprevalencia en bancos de sangre, entre los años 2012 y 2017.

Metodología: Se realizó una investigación evaluativa con base en la guía metodológica establecida por el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (C.D.C) para evaluación de sistemas de vigilancia en salud pública. Se emplearon métodos cuantitativos y cualitativos; a nivel cuantitativo se evaluaron los atributos de sensibilidad, calidad y oportunidad en la notificación al SIVIGILA. Para evaluar la sensibilidad se identificaron casos en RIPS, donantes reactivos en bancos de sangre y base autoconstruida de todas las fuentes; la calidad se midió en términos del correcto diligenciamiento del dato y la oportunidad como el tiempo transcurrido desde la identificación de la prueba reactiva en bancos de sangre o de la consulta hasta su notificación en SIVIGILA. Se realizó análisis de series de tiempo bajo la metodología Box-Jenkins y descripción espacial por municipio de la seroprevalencia estandarizada de *T. cruzi* en bancos de sangre del Valle del Cauca. A nivel cualitativo, se realizó inventario de la utilidad dada a la información producto del sistema, y se determinó la aceptabilidad a través de entrevistas semiestructuradas a los representantes de vigilancia de 3 municipios que notificaron casos, así como a los responsables del proceso a nivel departamental, se realizaron en total 6 entrevistas en quienes también se aplicó cuestionario de información general para describir los recursos empleados en la operatividad del sistema.

Resultados: El sistema de vigilancia de EC, tanto a nivel departamental como municipal, en su mayoría cuenta con recursos físicos, tecnológicos y de personal adecuados para operar, la utilidad percibida de la información es hacia la elaboración de informes de comportamiento del evento e investigaciones de caso cuando fueron requeridas. En el laboratorio de entomología se perciben limitaciones de personal, por lo que no se realiza vigilancia rutinaria, está es reactiva ante la presencia de casos. La sensibilidad del sistema fue del 17,24% (IC95% 11,34-23,14). La oportunidad de notificación en SIVIGILA fue altamente variable con rangos de 0 a 264 días (Me 2,5 días RIQ 28 días) desde la consulta en IPS y de 75,5 días en promedio (DE 40,79) desde la identificación como donante reactivo en bancos de sangre. Las variables con menor porcentaje de calidad del registro fueron clasificación clínica inicial 59,52%, “ajuste” 76,19%, pruebas parasitológicas (gota gruesa: 64,29%, microhemotrocrito: 57,14%, Strout 64,29%) y pruebas serológicas (ELISA: 67,86%, IFI: 64,29%, HAI: 64,29%). En aceptabilidad, los responsables de vigilancia mostraron fortalezas en las categorías de autoeficacia y coherencia al manifestar confianza en sus capacidades y evidenciar conocimientos adecuados del evento; sin embargo, se

encontraron dificultades en actitud afectiva en algunos participantes y de carga, al referir barreras en la ejecución de actividades de vigilancia, como baja prioridad del evento a nivel municipal y departamental, bajo conocimiento del diagnóstico por parte del personal de salud, limitaciones de tiempo por carga laboral de vigilar otros eventos o de priorizar acciones hacia aquellos que son prevalentes. Mediante el análisis de donantes reactivos en bancos de sangre se identificó que la seroprevalencia de Chagas en el periodo de estudio fue de 3,74 casos por cada 10.000 donaciones procesadas, se redujo en un 63,8% para el 2017, se espera que la seroprevalencia de EC para los primeros 6 meses del año 2018 se mantenga entre 2 a 4 casos reactivos por mes (IC95% 1,68 - 4,04). Se propone que este modelo predictivo (ARMA) sea adoptado como un umbral para identificar comportamientos inusuales.

Conclusiones: Se encontraron dificultades en el desempeño del programa, principalmente del atributo de aceptabilidad y, teniendo en cuenta que si un sistema no es aceptable se afecta la tasa de participación de las entidades de vigilancia, la oportunidad en los reportes, la calidad y completitud de los registros, se observaron deficiencias en los resultados de sensibilidad, oportunidad y calidad. Finalmente, el sistema no es útil para la caracterización del comportamiento real de los casos, pero logra dar respuesta por medio de investigaciones de campo a aquellos que requieren acciones inmediatas y que fueron captados por el sistema. Se identificó que es importante continuar con la estrategia de vigilancia rutinaria fortaleciendo el uso de la información de bancos de sangre y de RIPS, además de aumentar la conciencia de la enfermedad en el personal de salud, de vigilancia y en los tomadores de decisiones, así como fortalecer la vigilancia entomológica con estrategias comunitarias. Teniendo en cuenta que la vigilancia de EC de casos crónicos de acuerdo con el Instituto Nacional de Salud es a partir del 2018 para poblaciones especiales (menores de 18 años, gestantes y población indígena), se observan grandes retos en el departamento para asegurar la identificación oportuna de estos casos y el seguimiento a población no priorizada, por lo que se hace necesario continuar con evaluaciones del sistema y generar estrategias de mejoramiento a las fallas identificadas.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La enfermedad de Chagas es causada por el parásito *Trypanosoma cruzi*, se transmite a los humanos a través de vectores, por transfusión sanguínea, trasplante de tejidos, vía transplacentaria o por ingesta de alimentos contaminados(1–4). Tiene una fase aguda que puede manifestarse inicialmente de forma asintomática o asemejarse a un cuadro gripal, por lo que puede pasar desapercibida, y una fase crónica que inicia aproximadamente dos meses después de la infección y puede permanecer varias décadas asintomática (5). En fase aguda, la mortalidad no es común; sin embargo, en algunos casos puede presentarse por miocarditis o meningoencefalitis (4–6). En fase crónica se presentan en un 30% alteraciones cardíacas y en un 15 a 20% alteraciones digestivas (megaesófago o megacolon), neurológicas, o mixtas(4,6,7)además, puede ocurrir muerte súbita por destrucción del músculo cardíaco y sus inervaciones(4,7).

En el mundo, entre 6 y 8 millones de personas se encuentran infectadas en su mayoría sin saberlo, principalmente en Sur América(4); sin embargo, en las últimas décadas el aumento de migraciones internacionales ha ocasionado su expansión a zonas no endémicas como Norte América, Australia, Japón y Europa Oriental(2). América Latina representa la mayor carga de enfermedad con aproximadamente 6 millones de individuos infectados (4,8) y 70,2 millones de personas en riesgo(8). La OMS estima cerca de 1.125.000 mujeres en edad fértil infectadas(9,10), se ha identificado también que la transmisión congénita en áreas endémicas ocurre en aproximadamente en el 5% (4.0-6.0%) de madres infectadas y en regiones no endémicas en el 2.7% (1.9-3.5%)(11), planteando un desafío para los servicios de salud. La enfermedad de Chagas se considera una zoonosis de difícil eliminación al involucrar dentro de su ciclo de transmisión tanto a mamíferos domésticos como silvestres, lo que dificulta la efectividad de las estrategias de control vectorial por la proximidad que tienen algunos animales domésticos como los gatos o perros a los seres humanos(2,7).

En Colombia, cerca del 20% de la población vive en zonas endémicas(12), principalmente en Santander, Norte de Santander, Boyacá, Casanare, Sierra Nevada y Arauca (13,14).La OMS estimó en el año 2015 aproximadamente 5.274 nuevos casos por año, 4.813.543 personas en riesgo de contraer la infección(9) y, 107.800 mujeres en edad fértil infectadas(15).A pesar de estas cifras, entre el año 2012 y 2017 se notificaron al SIVIGILA 210 casos agudos confirmados, 3.065 casos crónicos y 2.396 casos probables que no cumplieron con el algoritmo diagnóstico (16–21),notificando en promedio 940 casos, 510 casos crónicos por año y 35 casos agudos (21),por lo que se considera aún subregistro en la notificación.

En el Valle del Cauca entre los años 2012 y 2017 se notificaron al SIVIGILA 24 casos, todos en estadio crónico considerados importados(16–21); sin embargo, el departamento cuenta con condiciones ecológicas apropiadas para la presencia del vector (principalmente *Rhodnius pallescens*) por lo que existe el riesgo de transmisión autóctona en algunas zonas del departamento (22) y, se desconoce la exhaustividad del sistema para la identificación adecuada y oportuna de casos teniendo en cuenta que el banco de sangre departamental reportó hasta junio de 2016, 110 donantes reactivos a *T. cruzi* (23), por lo que también es factible que el número de casos en el departamento esté subestimado.

Entendiendo que la vigilancia epidemiológica del evento enfoca sus objetivos hacia el control de la transmisión vectorial y la identificación oportuna de los casos(24,25), se

evidencian dificultades en el sistema de salud para la identificación y diagnóstico oportuno, debido a barreras en el acceso al sistema y a las pruebas diagnósticas, pobre logística en la distribución de los medicamentos y falta de conocimiento o limitada concientización del personal médico ante la sospecha de la enfermedad(3,14) situaciones que afectan el proceso de vigilancia y podrían disminuir la oportunidad de respuesta ante aumentos inesperados de casos. Teniendo en cuenta que, los sistemas de vigilancia epidemiológica monitorean los patrones de comportamiento de los eventos de interés en salud pública(26,27), la calidad de la información obtenida depende de la capacidad del sistema para cumplirlos propósitos y objetivos establecidos en los protocolos de vigilancia(28). En Colombia, el programa de prevención y control de la enfermedad de Chagas comienza en el año 1996 y se incluyó el evento en SIVIGILA como notificación individual de caso en el año 2012(16).

De acuerdo a la revisión de literatura realizada, se encuentra solo la experiencia de México quienes evalúan el sistema de vigilancia de la enfermedad de Chagas debido a discrepancias en la estimación de casos, baja sensibilidad en las pruebas de tamización y evidencias de necesidad de aumentar la conciencia entre el personal médico sobre la identificación de la enfermedad, realizan una descripción del comportamiento del evento y mediciones de sensibilidad del sistema, encontrando incrementos en el reporte de casos entre los años 1995 a 2013, así como la aparición de nuevos en zonas no endémicas y diferencias entre las proporciones de casos captados por el sistema y los encontrados en las bases de mortalidad, por lo que recomiendan mantener una continua evaluación de las estrategias de vigilancia implementadas (29).

En Colombia, no se encontraron artículos de evaluación del sistema de vigilancia epidemiológica de la enfermedad de Chagas y, si bien el departamento del Valle del Cauca no es considerado zona endémica, los factores asociados a esta, como las migraciones humanas no controladas, los cambios ambientales que promueven la migración vectorial y las actividades de comercialización como el transporte de alimentos, representan alto riesgo ante la ocurrencia de brotes de la enfermedad (30). Por tanto, debido a que no se ha evaluado el desempeño de las estrategias incorporadas de vigilancia en salud pública y se desconoce la utilidad de la información obtenida en el cumplimiento del propósito para el cual fue estructurada la vigilancia(14) esta investigación buscó responder el siguiente interrogante ¿Cuál es el desempeño del sistema de vigilancia epidemiológica de la enfermedad de Chagas en el departamento del Valle del Cauca y el comportamiento temporal y espacial de los casos notificados por banco de sangre?.

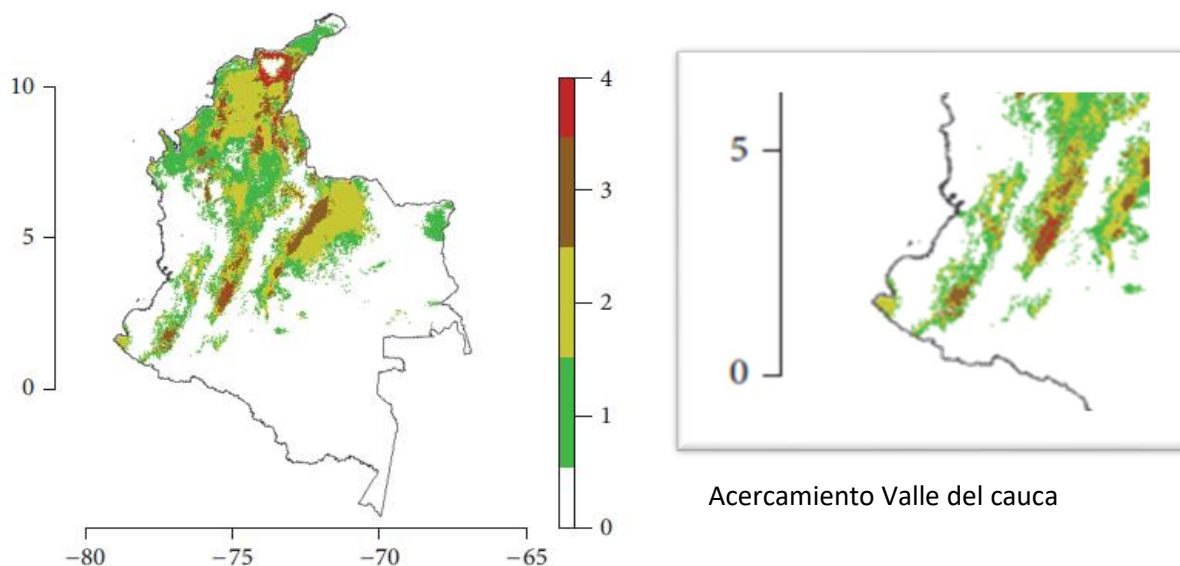
Con los resultados encontrados se brinda información a los tomadores de decisiones para el mejoramiento del sistema de información, se establece un punto de referencia para el mejoramiento de la oportunidad, calidad y utilidad del sistema, y, se espera que esta investigación contribuya en la estructuración de programas efectivos de control y prevención de la enfermedad de Chagas.

3 ESTADO DEL ARTE

3.1 Generalidades de la enfermedad de Chagas

La enfermedad de Chagas o tripanosomiasis americana es una enfermedad infecciosa, causada por el parásito *Trypanosoma cruzi* altamente prevalente entre pequeños mamíferos y marsupiales, se identifican como reservorios a más de 150 especies de mamíferos domésticos y silvestres, dentro de los cuales se encuentran perros, gatos, ratas, ratones, marsupiales y a los seres humanos(2,7). El mecanismo de transmisión predominante es a través de vectores de los géneros *Triatoma*, *Rhodnius* y *Panstrongylus*; especies hematófagas comúnmente llamados pitos, chinches o vinchucas (7), pero también se puede transmitir por transfusión sanguínea, transplante de tejidos, transmisión transplacentaria o por ingesta de alimentos contaminados. (1–4) Los triatominos están ampliamente distribuidos en América, en Colombia se encuentran predominantemente las especies de *P. geniculatus*, *R. pallescens*, *R. prolixus*, y *T. maculata*, en algunos territorios pueden inclusive encontrarse las 4 especies como en la Sierra Nevada de Santa Marta, la Costa Caribe, Catatumbo y el sur del Valle del Magdalena; sin embargo, su presencia en ciertos lugares puede relacionarse a factores ambientales específicos(22). (Mapa 1)

Mapa 1. Diversidad combinada de la distribución de especies de Triatominos en Colombia.



FUENTE: Parra-Henao, Gabriel, Escudero Suarez Laura GCS. Potential distribution of Chagas disease vectors (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in Colombia, based on ecological niche modeling. J Trop Med. 2016;2016:10(22). El color de la escala muestra el número de especies presente.

En el Valle del Cauca, existen las condiciones ecológicas apropiadas para la presencia del vector y la transmisión autóctona en algunas zonas del departamento, principalmente *Rhodnius pallescens*, que es sensible a variaciones de temperatura y humedad, habita en palma de bosques secos y puede estar presente dentro de la casa o peridomicilio por ser altamente atraído por luz artificial(22). En su ciclo de transmisión, los insectos se infectan al picar a un animal con parasitemia, los parásitos se multiplican en su intestino y al cabo

de 10 a 30 días el vector es infectivo por el tiempo que dure su vida (7); la infección se ocasiona al entrar en contacto las heces recién excretadas con el área de la picadura del vector o con conjuntivas, mucosas u otras lesiones de humanos o mamíferos susceptibles, ingestión de alimentos contaminados o los mecanismos mencionados anteriormente(1,4,7,9).En menos del 50% la picadura por triatominos deja un signo característico (chagoma) (4,6).

El periodo de incubación varía de acuerdo al mecanismo de transmisión, por picadura es de 5 a 14 días, de 30 a 40 días en caso de transmisión por transfusión sanguínea y de 3 a 22 días por vía oral (7,24). La historia natural de la enfermedad incluye una fase aguda que dura desde el momento de la infección hasta que no es visible la parasitemia microscópicamente, puede inicialmente ser asintomática o asemejarse a un cuadro gripal (5), tiene una duración aproximada entre 30 y 90 días, tiene manifestaciones graves, pero son poco frecuentes como la miocarditis y meningoencefalitis (4,6). La fase crónica inicia aproximadamente dos meses después de la infección cuando la parasitemia es negativa y puede permanecer varias décadas asintomática (5), los parásitos permanecen ocultos principalmente en el músculo cardíaco y digestivo, lo que se conoce como forma indeterminada, donde hay positividad de pruebas serológicas y ausencia de afectación orgánica demostrable, entre un 20-30% evoluciona a una fase crónica sintomática que cursa con lesión en órganos diana, por lo que pueden ocasionar muerte súbita por arritmias cardíacas o insuficiencia cardíaca progresiva por destrucción del músculo cardíaco y sus innervaciones(4,6).

En fase aguda el diagnóstico se realiza mediante métodos directos parasitológicos: observación del microorganismo por examen directo en sangre o hemoconcentración y moleculares (PCR), puesto que, solo en esta fase es posible detectar parasitemia, en fase crónica debido a la baja intensidad del parásito en sangre su diagnóstico es llevado a cabo mediante detección de anticuerpos IgG de *T. cruzi* (serología) (6). Se considera caso reactivo cuando se obtienen dos pruebas positivas de diferente configuración, ante la presencia de un resultado discordante se realiza una tercera prueba (6,31). En el recién nacido deben realizarse métodos directos (microhematocrito o PCR) durante el primer mes de vida y pruebas serológicas a partir de los 9 meses de edad(6).

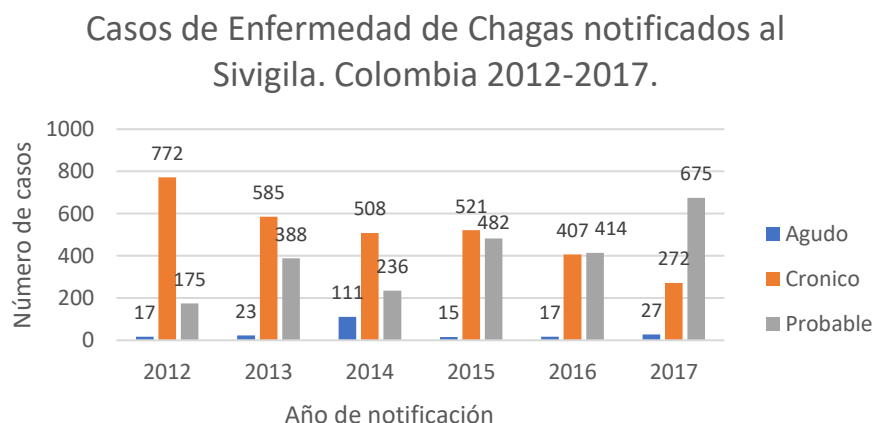
Existen dos medicamentos como tratamiento en la eliminación del parásito, benznidazol y nifurtimox, su eficacia depende del tiempo que transcurre desde el inicio de la infección hasta su administración, presenta con frecuencia reacciones adversas, por lo que nunca se ofrece como tratamiento durante el embarazo o en insuficiencia renal y/o hepática grave (4,25). De acuerdo con la guía para el diagnóstico y tratamiento de la OPS/OMS se administra en infección aguda, congénita, casos de menores de 12 años o mujeres en edad fértil con infección crónica y en menores de 18 años en fase crónica con reactivación y/o coinfección VIH/SIDA u otras inmunosupresiones con curaciones cercanas al 100%; sin embargo, en fase crónica la aplicación de tratamiento es condicional a la presencia de daño orgánico, se recomienda con baja evidencia realizarlo en aquellos que no han presentado complicaciones orgánicas (4,25,32).

3.2 Situación actual de la Enfermedad de Chagas

De acuerdo con la OMS, la Enfermedad de Chagas (EC) es endémica en 21 países de América Latina (1), principalmente en Brasil, Argentina, México, Bolivia y Colombia, representando la mayor carga de enfermedad parasitaria en el mundo con 5,7 millones de individuos infectados, 70,2 millones de personas en riesgo de contraer la enfermedad y alrededor de 12.500 muertes por año (9). Teniendo en cuenta las complicaciones crónicas, la EC es causa líder de morbilidad cardiovascular y de muerte prematura, responsable de una pérdida de productividad laboral con costos de US\$ de 1,2 billones anuales.(1) En el 2008, el costo del tratamiento en Colombia se estimó de aproximadamente 267 millones de dólares, teniendo en cuenta que el costo del control del vector por medio de fumigación es aproximadamente US\$ 5 millones y que es una de las estrategias principales para la eliminación de la enfermedad, la inversión a realizar con esta estrategia sería de menos de un 2% del costo de la atención médica(4). El riesgo de transmisión por transfusión sanguínea ha disminuido en la mayoría de los países de Europa, Latinoamérica y en el Pacífico Occidental gracias a la tamización implementada por todos los bancos de sangre(4); sin embargo, existen retos importantes para el sistema sanitario como extender los programas de control a la transmisión vertical, fortalecer el diagnóstico, tratamiento y seguimiento adecuado de los infectados y mejorar la atención para lograr una detección oportuna.(6)

En Colombia, los departamentos con mayor endemia son Santander, Norte de Santander, Boyacá, Casanare, Magdalena y Arauca(13,14,33), entre el año 2012 y 2017 se notificaron al SIVIGILA 210 casos agudos confirmados, 3.065 casos crónicos y 2.396 casos probables que no cumplieron con el algoritmo diagnóstico (16–21), notificando en promedio 940 casos, 510 casos crónicos por año y 35 casos agudos (21), por lo que se considera aún subregistro en la notificación. (Gráfica 1)

Gráfica 1. Casos confirmados de la Enfermedad de Chagas notificados al SIVIGILA. Colombia 2012 – 2017.



Fuente: SIVIGILA -INS. Construcción propia por informes anuales de Vigilancia epidemiológica de la Enfermedad de Chagas años 2012-2017(16–21).

En el Valle del Cauca, de acuerdo con los reportes del INS entre los años 2012 y 2017, se notificaron a SIVIGILA 23 casos, todos en estadio crónico y un caso agudo probable (16–

21), también se identificaron alertas por medios de comunicación sobre la posible presencia de brotes de Chagas en el territorio, sin evidencia de confirmación por parte de entes de control. Por reportes del nivel departamental se identifica que a través de la vigilancia por bancos de sangre se han reportado 110 casos reactivos entre el año 2012 y junio de 2016, de los cuales solo 7 casos han sido notificados al SIVIGILA (23) por lo que es factible que el número de casos de la enfermedad de Chagas en el departamento esté subestimado.

3.3 Vigilancia epidemiológica de la enfermedad de Chagas en Colombia

En Colombia, el Ministerio de la Protección Social mediante el Decreto 3518 de 2006 crea y reglamenta el Sistema de Vigilancia en Salud Pública “SIVIGILA” actualmente modificado por el Decreto 780 de 2016 emitido por el Ministerio de Salud y Protección Social, donde, se define como el “conjunto de usuarios, normas, procedimientos, recursos técnicos, financieros y de talento humano, organizados entre sí para la recopilación, análisis, interpretación, actualización, divulgación y evaluación sistemática y oportuna de la información sobre eventos en salud, para la orientación de las acciones de prevención y control en salud pública”(34). Los actores responsables en la implementación y desarrollo del Sistema de Vigilancia de Salud Pública, son el Ministerio de Salud y Protección Social, el Instituto Nacional de Salud (INS), Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), las Direcciones Departamentales, Distritales y municipales de Salud, las Entidades Administradoras de Planes de Beneficios de Salud, las Unidades Notificadoras y las Unidades Primarias Generadoras de Datos (34).

La vigilancia de la EC se realiza por tres estrategias: vigilancia de casos mediante el SIVIGILA, Hemovigilancia o vigilancia en bancos de sangre y vigilancia entomológica.

3.3.1 Vigilancia rutinaria de casos, Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública – SIVIGILA.

En 1996 se da inicio al programa de prevención y control de la enfermedad de Chagas, a partir del 2006 mediante la instauración del “SIVIGILA se permite la notificación de casos bajo el código 205, sin embargo, se hace obligatoria a partir del año 2012 cuando se incluye como evento de vigilancia nacional, bajo los lineamientos del INS y se desarrolla y socializa el protocolo de salud pública nacional.(21). El protocolo de vigilancia vigente es del año 2014, el cual determina que el propósito de la vigilancia es “identificar los casos de Chagas agudo y Chagas crónico mediante los procesos definidos para la notificación, recolección y análisis de los datos, para generar información oportuna, válida y confiable que oriente las medidas de prevención y control del evento, tiene como objetivos definir frecuencia, distribución, patrones de ocurrencia, tendencia temporal, factores de riesgo y atención oportuna en casos agudos o brotes” (24). Las fuentes de datos de la vigilancia regular son la notificación individual de los casos agudos y crónicos, búsqueda activa mensual por Registros Individuales de Prestación de Servicios en Salud (RIPS), Registro Único de Afiliados a la Protección Social (RUAF) y revisión de resultados de pruebas de laboratorio incluida la tamización en bancos de sangre. El flujo de la información se genera desde la unidad primaria generadora de datos (UPGD) hacia el municipio, y del municipio hasta el nivel departamental y nacional y de estos últimos dos se envía información a los aseguradores (24).

Todo caso confirmado de enfermedad de Chagas en fase aguda y brotes deben notificarse de manera inmediata al nivel nacional, de manera semanal ingresan todos los casos probables o crónicos, entre estos se incluyen todos los casos confirmados a través de bancos de sangre, encuestas de seroprevalencia y RIPS; se cuenta con 4 semanas epidemiológicas para hacer el ajuste de los casos que incluye confirmación del evento o calidad del dato (24). Los indicadores calculados son: número de casos de Chagas totales confirmados, total casos agudos confirmados, porcentaje de casos agudos tratados, letalidad casos agudos y porcentaje de estudios de foco realizado (24).

3.3.2 Vigilancia por bancos de sangre

En la hemovigilancia, acorde con lo establecido en la Circular No. 0082 de 2011 emitida por el Instituto Nacional de Salud, es obligación de los bancos de sangre realizar a sus donantes las pruebas confirmatorias o complementarias para los marcadores serológicos de enfermedades infecciosas como la enfermedad de Chagas y con resultados de pruebas de tamización doblemente reactivas, se hace entrega de resultado al donante a través de asesoría y se remite a su respectiva EPS (35). Por tanto, el algoritmo para muestras de donantes reactivos establece que se requiere de la toma de dos pruebas complementarias para confirmación o descarte(31).

La prueba tamiz debe tener una alta sensibilidad, por lo tanto, la guía nacional recomienda las técnicas de ELISA o EIA (Ensayo inmunoenzimático) de antígenos totales (sensibilidad: 99,22% IC95% 97,94% - 100%)(36) y, como segunda prueba con alta especificidad: ELISA, EIA o Quimioluminiscencia de principio antigénico de péptidos sintéticos y recombinantes (diferente a la primera con reportes de especificidad mayores de 98%). Como tercera prueba ante un resultado discordante se sugieren inmunofluorescencia indirecta (IFI) o Inmunoblot, si en esta tercera prueba se obtiene resultado negativo se puede considerar falso reactivo y se descarta el caso, de lo contrario se confirma.(31,35)

Durante la fase crónica no están indicados los métodos parasitológicos directos e indirectos debido a su baja sensibilidad (excepto en casos de reactivación por inmunosupresión). Por esto ante la sospecha de un caso agudo es la Empresa Administradora de Planes de Beneficios (EAPB) la encargada de complementar las pruebas para definición de caso. Todo donante confirmado reactivo a Chagas es diferido permanentemente (31).

3.3.3 Vigilancia entomológica

Es el “conjunto de acciones que suministran información necesaria, que permite la implementación de acciones tendientes a la eliminación de las infestaciones por los vectores domiciliados en la vivienda humana y sus anexos peri domiciliarios en forma permanente, así como impedir la colonización de otras especies de triatominos” (37).

Su propósito es fortalecer en las Direcciones Territoriales de Salud la capacidad de análisis, toma de decisión, gestión, seguimiento y evaluación para el control de los vectores de la enfermedad de Chagas; como objetivo busca identificar las especies de triatominos presentes, infestación y distribución de los vectores, monitorear la infección de los vectores con el parásito en conglomerados, eliminar la infestación vectorial intradomiciliaria de *Rhodnius prolixus*, como principal vector presente en Colombia, reducir la colonización vectorial domiciliaria de especies nativas, evaluar intervenciones, monitorear

susceptibilidad a los insecticidas en sitios donde hay persistencia de infestación y verificar el papel del vector en brotes de Chagas por infección oral (37).

En conglomerados situados alrededor de los 2.000 msnm, con presencia de alguno de los vectores o con registros recientes de transmisión endémica o epidémica, se implementa vigilancia centinela, debe levantarse una línea base de las especies vectoras presentes y evaluarse indicadores de dispersión, infestación y densidad entre otros, pre y post intervención. En las localidades donde se reportaron casos se aplican encuestas entomológicas para evaluar factores de riesgo (37). Dentro de la vigilancia se debe garantizar que el ciclo requerido de los insecticidas intra y peri-domicilio sea adecuado, así como intervenciones en el mejoramiento de las viviendas puesto que han demostrado ser las dos estrategias más efectivas en el control del vector. Se recomienda priorizar la vigilancia en lugares con mayor número de casos positivos en la exploración serológica, así como aquellos con reinfestación persistente (37).

Por protocolo en el laboratorio de entomología departamental se procesan los vectores recolectados y se realiza diagnóstico parasitológico en las heces del vector, solo el 10% se remite a la red nacional del laboratorio del INS para confirmación (37).

3.4 Desempeño del sistema de vigilancia de enfermedad de Chagas

En revisión de literatura de evaluación de sistemas de vigilancia de la enfermedad de Chagas se encuentra la experiencia de México, quienes debido a la discrepancia entre lo reportado por el sistema y lo identificado por otras fuentes (bases de mortalidad, bancos de sangre), evalúan el sistema de acuerdo con la distribución de la enfermedad en el tiempo, identifican incrementos en el reporte de casos entre los años 1995 a 2013, así como la aparición de casos en zonas no endémicas, se encuentran además, diferencias entre las proporciones de morbilidad y mortalidad por grupos de edad, se recomienda mejorar la conciencia entre el personal médico en la identificación del evento y mantener una continua evaluación de las estrategias de vigilancia implementadas (29). No obstante, se encuentran más evaluaciones relacionadas al programa de control y prevención que al propio sistema de vigilancia, en Honduras se evaluó la integración del control vectorial al cuidado primario, mediante un análisis retrospectivo del desempeño de la vigilancia del vector, conocimientos, actitudes y prácticas de niños entre 4to y 6to grado, evidenciando mediante encuestas mejoras en el desempeño de la vigilancia vectorial, así como de la percepción del riesgo y la capacidad de respuesta articulada de la población (38). Entre otros estudios, se encuentran dos realizados en Brasil, uno en Berilo donde se evaluó la eficacia del programa de control de la enfermedad mediante la medición de indicadores entomológicos (39) y el segundo en el Estado de Minas Gerais que mediante un cuestionario evaluó conocimientos y prácticas en vigilancia entomológica de agentes municipales en salud(39).En Colombia, no se encuentra evaluaciones del sistema de vigilancia epidemiológica de la enfermedad de Chagas.

4 MARCO TEÓRICO

4.1 Investigación evaluativa

La evaluación se considera una ciencia social en proceso de construcción, se fundamenta en la medición y es importante fuente de conocimiento sobre el funcionamiento de diversas actividades e instituciones. Entendiendo la institución como, cualquier organización que con carácter permanente regula las condiciones de una sociedad. Dentro de ésta se evidencian tres niveles, primero la organización total (sector salud, justicia, educación, entre otros) caracterizada por ser de magnitud grande, el segundo la organización concreta (universidades, hospital, otros) donde se consideran aspectos de contexto, proceso, producto e impacto y en el tercer nivel los programas y proyectos cuyo punto fundamental es la evaluación del cumplimiento de objetivos(40).

Por consiguiente, la investigación evaluativa es un proceso científico que requiere de una construcción bajo una consideración epistemológica, metodológica y técnica(40,41), cuya finalidad es acumular evidencia válida sobre el grado en que un conjunto de actividades específicas o instituciones produce resultados o efectos concretos(41,42). Los criterios científicos de la investigación evaluativa son la validez: interna, externa y de los instrumentos, confiabilidad en los resultados y objetividad representado en la obtención de resultados verificables. (40) En la literatura se identifican diferentes alternativas de evaluación dependiendo del enfoque metodológico, Stufflebeam y Shinkfield (1995) establecen tres grupos amplios de tipos de evaluación: Pseudoevaluaciones: aquellas cuyos resultados verdaderos no son revelados o se exponen parcialmente de acuerdo al interés del evaluador, Cuasievaluaciones: se da respuesta a los objetivos y se tiene evidencia suficiente para apoyar un juicio de valor y, verdaderas evaluaciones: que son las investigaciones evaluativas como método preciso, sistemático y veraz, cuya finalidad no es solo la generación de conocimiento sino la aplicabilidad y capacidad de generar cambios(40).

Las investigaciones evaluativas pueden ser de dos tipos: un “enfoque de objetivos”, que evalúa el cumplimiento de los objetivos con los resultados obtenidos, en términos de impacto y eficiencia sin trascender al proceso o las causales de no cumplimiento, lo que limita la investigación y a menudo resulta complejo porque, aunque se perciban necesidades de cambio no se logra identificar el punto a intervenir. Por tal motivo la segunda clasificación propone un enfoque participante “modelo pluralista” donde, se incluyen a los actores participantes en la evaluación, se centran en sus intereses y opiniones, asegurando la representatividad de todos, por lo que se debe buscar un equilibrio, clarifica los aspectos del proceso y explica las consecuencias de los resultados, con el objetivo final de que éstos sean utilizados, lo que constituye un aprendizaje tanto individual como colectivo(43).

A continuación, se estructura la clasificación de la investigación evaluativa según el propósito, momento en que se realiza, tipo de evaluadores, metodología y otras clasificaciones.

Tabla 1. Clasificaciones de la investigación evaluativa (40).

Enfoque de	Clasificación	Concepto
Propósito	Formativa	Aplicable en diversos momentos, busca modificaciones, se enmarca en un proceso educativo e integra a los diferentes actores. Permite autoevaluación.
	Sumativa	Efectuada al término del programa, evalúa resultados e impacto, requiere evaluador externo
Momento	Ex ante	Aplicada a la formulación del proyecto, análisis de factibilidad
	Intermedia	Durante el programa
	Ex post	Al finalizar un programa
Evaluadores	Interna	Persona de la institución
	Externa	Agente externo a la institución o programa Asegura mayor objetividad
	Mixta	Agentes externos e internos.
Método	Descriptiva	Caracteriza factores y establece asociaciones
	Análítica	Trata de establecer relación causal
Otra clasificación	Proceso	Funcionamiento del programa
	Repercusiones	Logro de objetivos del programa
	Institucional	Cumplimiento de funciones, objetivos, metas, propósitos
	Programas	Actividades específicas entorno a los objetivos y resultados alcanzados
	Impacto	Efecto agregado del programa
	Metaevaluación	Evaluación de la evaluación propuesta

4.2 Metodologías de evaluación de sistemas de vigilancia

El sistema de vigilancia en salud pública es “la continua recopilación sistemática, el análisis e interpretación de los datos esenciales, para la planificación, implementación y evaluación de las prácticas en salud pública”, su finalidad es la aplicabilidad de la información para el desarrollo de estrategias de prevención y control, por tanto, dependiendo del evento a vigilar se establecen los objetivos y propósitos. De acuerdo con la justificación de vigilancia de un evento de interés en salud pública, los objetivos de ésta pueden direccionarse a reducir la morbilidad, mortalidad, mejorar la salud, guiar en la toma de acciones inmediatas, monitorear el comportamiento de los eventos, identificar factores de riesgo y problemas emergentes así como proveer las bases para la investigación epidemiológica, entre otros (26,44).

De modo que, la evaluación del sistema de vigilancia es una metodología que bajo un paradigma pluralista de las investigaciones evaluativas permite determinar el desempeño del sistema en el cumplimiento de sus propósitos y objetivo mediante la inclusión de los tomadores de decisiones en todo el proceso evaluativo desde el diseño de la investigación hasta la socialización de los resultados y recomendaciones (44). Para llevar a cabo esta

metodología diferentes métodos han sido desarrollados, en la literatura se encuentran 4: el primero la guía actualizada para la evaluación de sistemas de vigilancia en salud pública del Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) en Estados Unidos(26);el segundo, la evaluación rápida de sistemas de vigilancia de la Escuela Nacional de Salud Pública en Cuba (45); el tercero, la herramienta de evaluación de sistemas de vigilancia en salud animal y seguridad alimentaria de la universidad de Cambridge en Inglaterra (28); y cuarto, la evaluación de puntos críticos de control CCP por sus siglas en inglés Critical Control Point (46). Todos los métodos anteriores requieren de la medición del cumplimiento de objetivos y propósitos además de socialización de los hallazgos, pero se diferencian en la metodología y las herramientas de análisis.

El Centro de Control y Prevención de Enfermedades enfoca la evaluación hacia el uso de métodos cuantitativos y cualitativos para medir el desempeño del sistema vigilancia en el cumplimiento de sus objetivos y propósitos bajo la determinación del nivel de utilidad y la evaluación de 9 atributos (sensibilidad, simplicidad, aceptabilidad, calidad de los datos, valor predictivo positivo, oportunidad, flexibilidad, representatividad, y estabilidad) que caracterizan el funcionamiento de éste; sin embargo, la elección de los atributos depende del propósito de la investigación y del sistema a evaluar, como herramienta propone una lista de chequeo y se sugiere una metodología para cada atributo (26).

En Cuba, la Escuela Nacional de Salud Pública desarrolló una investigación mediante técnicas cualitativas donde se determinaron los parámetros fundamentales para la evaluación rápida de un sistemas de vigilancia, en tres niveles operacional, técnica y de impacto, donde, en el primer nivel se evalúan internamente los procesos, lo que implica medición de recursos humanos, materiales, económicos etc; en el segundo nivel se evalúa el cumplimiento de propósitos y objetivos mediante la medición de calidad del dato, flujo de información, determinación del número real de casos, calidad del criterio diagnóstico, calidad de la retroalimentación de los hallazgos y en el tercer nivel el impacto es medido en términos de indicadores de estructura, proceso y resultados. (45).

Otro método es el empleado en la evaluación de puntos críticos en la operatividad del sistema, el cual estructura un cuestionario con una puntuación total de 100, donde aquellos ítems con la puntuación más baja constituyen los aspectos a mejorar, método ampliamente usado en Francia y África. A diferencia de éste, la herramienta de evaluación de la red de vigilancia usado en el Caribe, que consiste en la ejecución de dos fases busca en la primera describir los recursos en estructura y procedimientos de los sistemas de vigilancia y en la fase dos describir los aspectos que constituyen los protocolos de vigilancia(28,46).

Por su parte la universidad de Cambridge desarrolló una metodología semicuantitativa, que integró 3 métodos de evaluación de sistemas, incluyendo al CDC con la medición del nivel de utilidad y de atributos, el segundo con la medición de puntos críticos de control y el tercero la evaluación de la red de vigilancia para la descripción de la organización del sistema, por tanto, busca obtener resultados cuantificables, proporcionando un cuestionario de 42 páginas para recolección de información y una herramienta de medición de 78 criterios con una escala de puntuación de 0 a 3, que genera 3 resultados: una descripción general del sistema, un histograma que representa la calidad de 8 puntos de control críticos y tercero una gráfica de radar que da cuenta del nivel alcanzado por diez atributos del sistema(28).

4.3 Guía actualizada de evaluación de sistemas de vigilancia en salud pública (CDC)

Desarrollada por el CDC en 1988, posteriormente actualizada en el año 2001, busca mediante la evaluación como método investigativo, verificar que los problemas de salud pública estén siendo monitoreados de manera efectiva y eficiente, enfocando la medición en el desempeño del sistema para cumplir con sus propósitos y objetivos(26,44); se selecciona esta metodología para la presente investigación debido a que desde un enfoque pluralista incluye a los tomadores de decisiones y actores del sistema durante todo el proceso evaluativo y se adapta a la finalidad de esta investigación. Se compone de 6 macro actividades que desglosa en diferentes puntos los pasos a realizar y la información requerida para la evaluación, en el primer paso compromete a los tomadores de decisiones en la evaluación del evento seleccionado, para direccionar apropiadamente los atributos a evaluar en miras de obtener información útil para el mejoramiento del sistema(26,44). En el segundo paso, se describe el sistema en términos de carga de enfermedad, índices de frecuencia, severidad, propósito y funcionamiento del sistema y los recursos en términos de estimaciones de costos directos (materiales y de personal) e indirectos (secundarios a la respuesta del sistema) (26,44). En el tercer paso, se selecciona el diseño de evaluación dependiendo del propósito de la investigación y se determinan los atributos que a criterio del investigador representan de manera adecuada el sistema a evaluar, los estándares de comparación si no están descritos deben ser definidos por el investigador de acuerdo a la revisión científica del evento (26,44). En el cuarto paso, se recolecta la evidencia necesaria para evaluar, se realiza la planeación en términos de medición del nivel de utilidad de los datos producto del sistema y de los atributos que caracterizan su desempeño.

Un sistema es útil si sus objetivos tienen efectos en las decisiones políticas y en los programas de control de enfermedades y debería responder satisfactoriamente al menos a una de las siguientes preguntas: ¿detecta enfermedades, lesiones o exposiciones adversas o protectoras de importancia pública de manera oportuna para permitir el diagnóstico o la identificación precisa, la prevención o el tratamiento y el manejo de los contactos apropiadamente? ¿Proporciona estimaciones de la magnitud de la morbilidad y la mortalidad relacionadas con el evento, incluyendo la identificación de factores asociados? ¿Detecta tendencias que indiquen cambios en la aparición de enfermedades, lesiones, exposiciones, incluida la detección de epidemias o brotes? ¿Permite evaluar el efecto de los programas de prevención y control? ¿Condujo a mejores prácticas clínicas, conductuales, sociales, políticas o ambientales? ¿Estimula la investigación dirigida a la prevención o el control?

Ahora bien, como cada sistema puede variar de acuerdo con el propósito de vigilancia del evento, la evaluación de los atributos del sistema (la sensibilidad, simplicidad, flexibilidad, calidad de los datos, aceptabilidad, valor predictivo positivo, representatividad, oportunidad y estabilidad) se enfatiza en aquellos que se consideren más importantes para el cumplimiento de objetivos y propósitos de la vigilancia.

Finalmente, en el quinto y sexto pasos los resultados deben proporcionar recomendaciones a los actores responsables del sistema y, se debe asegurar el uso de los resultados, entendiendo que la investigación evaluativa parte de la necesidad de generar un cambio por tanto debe influir en el mejoramiento del sistema(44).

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Evaluar el desempeño del sistema de vigilancia epidemiológica para la enfermedad de Chagas en el departamento del Valle del Cauca y describir el comportamiento temporal y espacial de la seroprevalencia en bancos de sangre entre los años 2012 y 2017.

5.2 Objetivos específicos

- a. Describir los recursos físicos, tecnológicos y de personal a cargo utilizados para la operatividad del sistema de vigilancia del evento bajo observación.
- b. Determinar la sensibilidad, calidad de los datos, oportunidad y aceptabilidad como atributos del sistema de vigilancia implementado para la enfermedad de Chagas en el Valle del Cauca.
- c. Describir la utilidad del análisis e interpretación de los datos generados a partir del sistema de vigilancia epidemiológica implementado para la enfermedad de Chagas en el Valle del Cauca.
- d. Describir la distribución temporal y espacial de la seroprevalencia de *T. cruzi* en bancos de sangre en el Valle del Cauca entre el año 2012 al 2017

6 METODOLOGÍA

6.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio evaluativo del desempeño del sistema de vigilancia epidemiológica de la enfermedad de Chagas en el departamento del Valle del Cauca desde el año 2012 hasta el año 2017, usando métodos cuantitativos y cualitativos. Se utilizó como guía metodológica la establecida por el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) para evaluación de sistemas de vigilancia en salud pública(26,44).

De acuerdo con la guía metodológica del CDC el sistema se evaluó en función del cumplimiento de sus propósitos y objetivos, por lo tanto, se determinó mediante revisión documental e información suministrada por los actores, el nivel de utilidad de los datos producto del sistema y los recursos físicos, tecnológicos y de personal necesarios para su operatividad. De los atributos que caracterizan el desempeño del evento se evaluaron la sensibilidad, la oportunidad en el reporte, calidad de los datos ingresados y la aceptabilidad de los actores responsables de la vigilancia a nivel departamental y municipal.

Dado que la sensibilidad en vigilancia es definida como la proporción de casos de una enfermedad detectados por el sistema(44), se revisaron las bases de datos de RIPS, banco de sangre e historias clínicas de casos ya notificados y, se identificaron aquellos casos que cumplieron con definición del evento y debieron ser notificados al SIVIGILA, para el análisis de la información se empleó el método de captura-recaptura.

De los casos notificados en SIVIGILA durante el periodo de estudio se evaluó la calidad en términos de cumplimiento en el diligenciamiento y veracidad de la información registrada (44), se seleccionaron variables específicas de la ficha de notificación y se compararon con los datos descritos en historia clínica. Posteriormente, se realizó medición del tiempo

transcurrido desde la consulta del caso y desde la fecha de reactividad a *T. cruzi* en bancos de sangre hasta la fecha de notificación en SIVIGILA, con la finalidad de medir la oportunidad, entendida como la velocidad a la que transcurre la información en el sistema (44).

La aceptabilidad, definida como la percepción de los actores de que el sistema es satisfactorio, agradable o apetecible (47), refleja la disposición a participar en los procesos de vigilancia epidemiológica (44), fue evaluado mediante entrevistas semiestructuradas aplicadas en el personal responsable de vigilancia departamental y municipal, se incluyeron 6 personas que habían participado del sistema dentro del periodo de estudio y, se identificó de acuerdo con su experiencia los siguientes componentes: actitud afectiva, carga, coherencia y autoeficacia. También, se contrastaron los resultados obtenidos con las mediciones de sensibilidad, oportunidad y calidad debido a que estos tres atributos reflejan de manera cuantitativa la participación de los actores.

Adicional a la evaluación del sistema de vigilancia se realizó una descripción del comportamiento temporal y espacial de la enfermedad de Chagas, con base a los casos reportados en bancos de sangre y consolidados a nivel departamental utilizando un análisis descriptivo de series de tiempo.

6.2 Área de estudio

Las mediciones de evaluación del desempeño del sistema de vigilancia epidemiológica fueron realizadas a nivel cuantitativo para los 40 municipios que componen el departamento del Valle del Cauca y sus dos distritos: Distrito Especial, Industrial, Portuario, Biodiverso y Ecoturístico de Buenaventura y el Distrito Especial, Deportivo, Cultural, Turístico, Empresarial y de Servicios de Santiago de Cali, con información suministrada por la Gobernación del Valle. A nivel cualitativo no se tuvo acceso al distrito de Buenaventura, pero sí a Santiago de Cali, dado que se encuentra en proceso de transición desde la ley 1933 de agosto de 2018 por medio de la cual se categoriza como distrito, los distritos son autónomos económicamente y cuentan con facultades e instrumentos legales para promover el desarrollo integral de su territorio, por lo tanto no están bajo el cargo de la Gobernación del Valle (48).

El Valle del Cauca, cuenta con una población aproximada de 4.060.196 habitantes según el censo del 2005 que de acuerdo con las proyecciones del DANE basadas en el censo 2005, la población total en el departamento para el año 2017 fue de alrededor de 4.708.262 habitantes, distribuidos así: hombres 2.280.018 y mujeres 2.428.244(49).

De acuerdo con la información registrada en SIVIGILA en el 2017 el sistema de vigilancia estaba compuesto por 381 (UPGD) (50). A nivel de bancos de sangre se identificaron 5 instituciones que reportaron durante el periodo 2012-2017, Hospital Universitario del Valle, Cruz Roja, Clínica Rey David, Hemolife y Fundación Valle de Lili(23). Además, cuenta con un laboratorio departamental de salud pública con un responsable en el área de vigilancia entomológica y un responsable de hemovigilancia en bancos de sangre.

6.3 Población y muestra

A nivel cualitativo, para la medición de recursos, utilidad de la información y del atributo de aceptabilidad, la población del estudio estuvo compuesta por los actores que hacen parte del sistema de vigilancia epidemiológica de la enfermedad de Chagas en el Valle del Cauca, fueron seleccionados mediante muestreo por conveniencia 3 municipios que notificaron casos en el periodo 2012 a 2017, teniendo en cuenta los siguientes criterios: territorio con mayor número de casos o casos ingresados de manera reciente para disminuir el sesgo de recuerdo. Se incluyeron los representantes de vigilancia de cada territorio, así como al responsable de vigilancia del evento a nivel departamental en SIVIGILA, bancos de sangre y entomología del laboratorio departamental de salud pública. Adicionalmente, para medición de recursos de personal se consolida y describe la base de datos proporcionada por la secretaria departamental y a nivel de utilidad se realiza revisión documental del archivo digital departamental.

No se realizó muestra para la medición de los atributos de oportunidad y calidad de los datos, se trabajó con el 100% de los casos notificados durante el periodo 2012 a 2017, sin embargo, específicamente para calidad solo aquellos que contaron con historia clínica para su análisis.

Para la medición del atributo de sensibilidad, la población estuvo compuesta por las bases de datos de RIPS consolidados a nivel departamental, casos notificados en SIVIGILA por UPGD del Valle y donantes reactivos en banco de sangre. Se realizó cálculo del tamaño de muestra en el programa EPIDAT 3.1, se tuvo en cuenta una sensibilidad esperada del 80%, con una precisión del 5% y un nivel de confianza del 95%, que determinó que se requerían identificar 246 casos de la enfermedad de Chagas (Fórmula 1). Se realizó una corrección por población finita de 50 casos de Chagas que resultó en 42 casos (Fórmula 2) y se adicionó el 10% asumiendo datos perdidos, con lo cual se seleccionaron 46 casos (Formula 3).

Dado que la muestra mínima en RIPS no fue alcanzada, se realizó construcción de una segunda base de datos consolidando los casos identificados en bancos de sangre como donantes reactivos a *T. cruzi*, RIPS con diagnósticos CIE 10 de Chagas y adicionalmente se realizó búsqueda de códigos CIE 10 en las historias clínicas recolectadas de todos los casos notificados por UPGDs del Valle y se anexaron a esta segunda base aquellos que coincidieron con los CIE 10 de Chagas, esta base se denominó de “ todas las fuentes” y sobre ella se realizó la búsqueda de casos para medición de sensibilidad.

Fórmula 1. Estimación de una proporción para evaluación del atributo Sensibilidad

$$n_o = \frac{p(1-p)Z_{1-\alpha/2}^2}{e^2}$$

Donde

n_o =Número del tamaño de la muestra

e= error muestral

$Z_{1-\alpha/2}$ =nivel de confianza

$P*(1-P)$ = varianza poblacional
 N =tamaño de la población.

Reemplazando:

$$n_o = \frac{0.80(1 - 0.80)1.96^2_{1-\alpha/2}}{0.05^2}$$

$$n_o = \frac{0.80(0.20)(3.8416)}{0.0025}$$

$$n_o = \frac{0,614656}{0.0025} = 245.8624$$

Fórmula 2. Corrección por población finita, asumiendo una población finita de 50 casos:

$$n_1 = \frac{n_o N}{n_o + N} = \frac{(245.8624)(50)}{245.8624 + 50} = \frac{12,293.12}{295.8624} = 41.550$$

Fórmula 3. Ajuste por proporción de no respuesta o datos perdidos β = del 10%:

$$n_2 = \frac{n_1}{1 - \beta} = \frac{41.550}{1 - 0.10} = 46.16666667 \approx 46$$

No se requirió cálculo de tamaño de muestra para análisis temporal de donantes reactivos a *T. cruzi* en bancos de sangre, se trabajó con el cien por ciento de los casos reportados en las bases de datos departamentales, se incluyeron en los análisis aquellos configurados como confirmados o probables por algoritmo diagnóstico.

6.4 Criterios de inclusión y exclusión

6.4.1 Componente cuantitativo

En la evaluación de sensibilidad se establecieron los siguientes criterios de inclusión, debía cumplirse al menos uno.

1. Casos registrados en RIPS con fecha de consulta entre el periodo 2012 a 2017, con código de consulta CIE 10: B570, B571, B572, B573, B574 y B575, los cuales son diagnósticos relacionados con Enfermedad de Chagas y se encuentran descritos en los lineamientos de vigilancia del Instituto Nacional de Salud.
2. Caso probable o confirmado como donante de sangre reactivo a *T. cruzi* en el periodo de estudio.
3. Casos notificados en SIVIGILA por UPGD del Valle, bajo el código 205 cuya fecha de consulta se encontraba entre el año 2012 y 2017, bajo las siguientes definiciones de caso

agudo o crónico descritas en el protocolo de vigilancia del INS que permanecieron estables durante el periodo de estudio (24,51).

❖ Caso probable de Chagas agudo: Paciente con o sin antecedentes de exposición en un área endémica de la enfermedad de Chagas que presente: Fiebre (continua o intermitente, prolongada mayor a 7 días) acompañado o no de alguno de los siguientes síntomas: área inflamada y enrojecida del lugar de la picadura, agrandamiento de ganglios, inflamación palpebral, edema facial o de miembros inferiores, disnea de esfuerzo) y/o de cardiopatía aguda, hepatomegalia y/o esplenomegalia. Síntomas y signos gastrointestinales (como vómitos, diarreas, hemorragias de vías digestivas) con o sin ictericia, encefalitis, o todo conviviente o contacto cercano en la misma área, sintomático o no, con un caso confirmado de Chagas agudo

❖ Caso confirmado de Chagas agudo: Todo caso probable de Chagas agudo que cumpla con uno o más de los siguientes criterios de laboratorio:

Examen parasitológico directo o indirecto Positivo para infección por *T. cruzi*. Serología positiva para anticuerpos IgM *anti-T. cruzi*, con evidencias clínicas y/o epidemiológicas compatibles con la Enfermedad de Chagas aguda.

Serología positiva para anticuerpos IgG contra *T. cruzi* por IFI, con alteración en la cuantificación de por lo menos 3 títulos o seroconversión, con un intervalo mínimo de 21 días en muestras pareadas.

Serología positiva para anticuerpos IgG contra *T. cruzi* por dos pruebas con metodologías diferentes, con evidencias clínicas y/o epidemiológicas de enfermedad de Chagas agudo.

❖ Caso Confirmado de Chagas agudo por nexo epidemiológico: Caso probable de Chagas agudo que fallece sin confirmación por laboratorio durante el inicio o curso de un brote en que otros casos ya han sido confirmados.

❖ Caso Probable de la Fase Crónica: Paciente con antecedente de exposición en un área endémica de la enfermedad, quien presente cualquiera de las siguientes situaciones clínicas: disnea de esfuerzos o cualquier signo de falla cardíaca, palpitaciones o arritmias cardíacas con antecedente de implantación de marcapasos; cerebrovascular en pacientes jóvenes, mega vísceras, principalmente megaesófago y megacolon, o persona que con antecedentes de exposición en área endémica y con signos o síntomas de enfermedad crónica, presente en una prueba serológica reactiva para anticuerpos IgG anti *T. cruzi*.

❖ Caso Probable de La Forma Crónica Latente: Persona sin manifestaciones clínicas de la enfermedad, con antecedentes de haber vivido o residir en una zona endémica mínimo por un periodo de 3 meses, y que haya convivido con triatomíneos o con familiares residentes en la misma zona, diagnosticados con enfermedad de Chagas, o toda persona sin manifestaciones clínicas de la enfermedad, donante de sangre o no, con una prueba serológica reactiva para IgG anti *T. cruzi*

❖ Casos Confirmados de la Fase Crónica: Caso probable de Chagas crónico, incluyendo la forma latente o indeterminada de la enfermedad, que presente dos pruebas

serológicas por metodología diferente reactivas para detección de anticuerpos IgG contra *T. cruzi*.

Criterios de selección serie de tiempo de donantes reactivos en bancos de sangre.

- Caso masculino o femenino registrado como residente de Valle en base de donantes de sangre reactivos a *T. cruzi* en el periodo de estudio 2012-2017.

Criterios de exclusión serie de tiempo

- Casos sin registro de al menos un resultado de prueba serológica contra *T. cruzi*
- Casos con igual fecha de reactividad a *T. cruzi*

Criterios de selección evaluación de calidad

- Casos notificados durante el periodo 2012-2017 por UPGD del Valle del Cauca del cual se cuente con historia clínica y laboratorios.

Criterios de selección evaluación de oportunidad

- Casos notificados durante el periodo 2012-2017 por UPGD del Valle del Cauca.

6.4.2 Componente cualitativo

A nivel de aceptabilidad: criterios de selección para entrevista semiestructurada cuando cumple al menos uno de los criterios.

1. Trabajar en el área de vigilancia epidemiológica de la secretaria departamental de salud del Valle del Cauca y haber desarrollado sus labores durante el periodo de estudio 2012-2017 por un periodo mínimo de 6 meses.
2. Trabajar en el área de vigilancia epidemiológica de la secretaria municipal de salud y haber desarrollado sus labores durante el periodo de estudio 2012-2017 por un periodo mínimo de 6 meses.
3. Trabajar en el laboratorio departamental de salud pública en el área de banco de sangre y haber desarrollado sus labores durante el periodo de estudio 2012-2017 por un periodo mínimo de 6 meses.
4. Trabajar en el laboratorio departamental de salud pública en el área de entomología y haber desarrollado sus labores durante el periodo de estudio 2012-2017 por un periodo mínimo de 6 meses.
5. Haber firmado el consentimiento informado

No se requirieron criterios de inclusión o exclusión para la medición de recursos y utilidad del sistema.

6.5 Variables

6.5.1 Componente cuantitativo

Tabla 2. Variable respuesta en serie de tiempo

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Valores posibles	Método de recolección
Seroprevalencia <i>T. cruzi</i> en bancos de sangre	Prevalencia de casos reactivos a <i>T. cruzi</i> en bancos de sangre del total de donaciones procesadas.	Cuantitativa continua	0-1	Base de datos de Bancos de sangre
Seroprevalencia estandarizada <i>T. cruzi</i> por municipio de residencia bancos de sangre	Prevalencia de casos reactivos a <i>T. cruzi</i> en bancos de sangre estandarizado por población a mitad de periodo Valle 2015	Cuantitativa continua	0-infinito	Base de datos de Bancos de sangre

Tabla 3. Variables del donante en serie de tiempo

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Valores posibles	Método de recolección
Identificación donante reactivo	Número consecutivo designado para la identificación del caso	Cualitativa nominal	0 a. n casos	Bancos de sangre
Donaciones	Número de donaciones de sangre recibidas para procesamiento	Cuantitativa discreta	0 a. n donaciones	Bancos de sangre
Fecha de prueba reactiva en bancos de sangre	Fecha reportada por el banco de sangre cuando se obtiene un resultado positivo en las pruebas serológicas realizadas a los donantes de sangre	Cuantitativa continua	01/01/2012-31/12/2017	Bancos de sangre
Edad	Edad en años cumplidos del donante de sangre	Cuantitativa continua	0 a. n años	Bancos de sangre.

Sexo	Sexo del donante sanguíneo	Categórica dicotómica	1 masculino 0 femenino	Bancos de sangre.
Banco de sangre	Institución de donación de sangre que reporta a Secretaria Departamental de Salud los donantes reactivos	Categórica nominal	Cosmitet LTDA Cruz Roja Fundación Valle de Lili Hemolife Hospital Universitario del Valle	Bancos de sangre.
Prueba tamiz	Primera prueba serológica realizada como tamiz para la identificación de <i>T. cruzi</i> .	Categórica nominal	Elisa Quimioluminiscencia IFI HAI Inmunoblot No realizada Otro	Bancos de sangre.
Resultado prueba tamiz	Resultado del primer test realizado por banco de sangre para la detección de anticuerpo IgG contra <i>T. cruzi</i>	Categórica Dicotómica	0. No reactivo 1. Reactivo	Bancos de sangre.
Prueba 2 complementaria	Segunda prueba serológica de diferente principio a la primera realizada para confirmar el diagnóstico de Chagas	Categórica nominal	Elisa Quimioluminiscencia IFI HAI Inmunoblot No realizada Otro	Bancos de sangre.
Resultado prueba 2	Resultado de segunda prueba realizada por banco de sangre para la detección de anticuerpo IgG contra <i>T. cruzi</i>	Categórica Dicotómica	0. No reactivo 1. Reactivo	Bancos de sangre.
Prueba 3 complementaria	Tercera prueba serológica de diferente principio a la	Categórica nominal	Elisa Quimioluminiscencia IFI	Bancos de sangre.

	segunda realizada para confirmar o descartar el diagnóstico de Chagas		HAI Inmunoblot No realizada Otro	
Resultado prueba 3	Resultado de tercer test realizado por banco de sangre para la detección de anticuerpo IgG contra <i>T. cruzi</i>	Categórica Dicotómica	0. No reactivo 1. Reactivo	Bancos de sangre.
Prueba diferente	Determina el cumplimiento del criterio de diagnóstico: Uso de dos pruebas de diferente principio para confirmación o descarte de caso	Categórica nominal	0. No 1. Si 2. Solo 1 test realizado	Bancos de sangre.
Clasificación final del caso	Configuración final del caso después del resultado de las pruebas diagnósticas realizadas	Categórica nominal	0. Descartado 1. Probable 2. Confirmado	Bancos de sangre.
Casos confirmados de enfermedad de Chagas en bancos de sangre	Número de casos notificados con dos pruebas de diferente principio y configuración reactivas.	Cuantitativa discreta	0-infinito	Bancos de sangre
Casos probables de enfermedad de Chagas en bancos de sangre.	Número de casos notificados con prueba tamiz positiva, sin segunda prueba o con segunda prueba negativa donde no se sometió a una tercera prueba de diferente	Cuantitativa discreta	0-infinito	Bancos de sangre

	principio (IFI o Inmunoblot).			
Casos descartados de enfermedad de Chagas en bancos de sangre.	Número de casos notificados con dos pruebas de diferente principio y configuración no reactivas.	Cuantitativa discreta	0-infinito	Bancos de sangre
Caso reactivo a <i>T. cruzi</i> en bancos de sangre	Número de casos con clasificación final confirmado y probable en bancos de sangre,	Cuantitativa discreta	0-infinito	Bancos de sangre
Municipio de residencia por banco de sangre	Municipio donde vive el caso reportado en base de bancos de sangre	Categórica nominal	Municipios del departamento del Valle del Cauca	Bancos de sangre

Tabla 4. Variables para medición de sensibilidad, oportunidad y calidad

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Valores posibles	Método de recolección
Identificación caso en RIPS	Código consecutivo designado para la identificación de los casos que tengan diagnóstico CIE 10 de enfermedad de Chagas	Cualitativa nominal	0 a. n	Registros de RIPS
Fecha de consulta RIPS	Fecha que registra la consulta de atención en la IPS	Cuantitativa continua	01/01/2012-31/12/2017	Registros de RIPS
Código CIE 10 en RIPS	Código de la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE 10 para Enfermedad de Chagas	Categórica nominal	1.B570 enfermedad de Chagas aguda que afecta al corazón 2. B571 enfermedad de Chagas aguda que	Registros de RIPS Historia clínica

			no afecta al corazón 3. B572 enfermedad de Chagas (crónica) que afecta al corazón 4. B574 enfermedad de Chagas (crónica) que afecta al sistema nervioso 5. B575 Enfermedad de Chagas (crónica) que afecta otros órganos	
Identificación SIVIGILA	Número consecutivo designado para la identificación del caso notificado en Sivigila 2012-2017	Cualitativa nominal	0 a. n	SIVIGILA
Fuente de identificación del caso	Base de datos en la cual es posible identificar el caso	Categórica nominal	RIPS Bancos de sangre Caso Sivigila con CIE 10 de Chagas Si está en 1 y 2 Si está en 1 y 3 Si está en 2 y 3 7. Si está en 1, 2 y 3	Registros de RIPS, Bancos de sangre, SIVIGILA, Historia clínica
Fecha de notificación al SIVIGILA	Fecha en que es ingresado el caso a SIVIGILA	Cuantitativa continua	01/01/2012-31/12/2017	Registros de SIVIGILA RIPS
Semana epidemiológica	Número de semana epidemiológica que corresponde a la fecha de inicio de síntomas de los casos ingresados	Cuantitativa continua	1 a 53	Registros de SIVIGILA Registros de RIPS, Historia clínica

Unidad Primaria Generadora del Dato (UPGD)	Institución prestadora de servicios en salud que reporta ficha epidemiológica 205 Enfermedad de Chagas	Categórica nominal	Lista de UPGD	Registros de SIVIGILA
Edad	Edad del paciente en años cumplidos	Cuantitativa continua	0 a n años	SIVIGILA, Historia clínica
Categoría de edad	Distribución por categorías de edad DANE.	Categórica ordinal	1. 10 a 19 años 2. 20 a 24 años 3. 25 a 29 años 4. 30 a 34 años 5. 35 a 39 años 6. 40 a 44 años 7. 45 a 49 años 8. 50 a 54 años 9. 55 a 59 años 10. 60 a 64 años	Banco de sangre SIVIGILA, Historia clínica
Sexo	Sexo del paciente	Categórica dicotómica	0 femenino 1 masculino	SIVIGILA, Historia clínica
Semanas de gestación	Número de semana gestacional en el momento de la notificación	Cuantitativa continua	0 a. n	SIVIGILA, Historia clínica
Fecha de consulta	Fecha en que consulta el caso a la UPGD de atención	Cuantitativa continua	01/01/2012-31/12/2017	SIVIGILA, Historia clínica
Fecha de inicio de síntomas	Fecha de inicio de síntomas registrada en historia clínica	Cuantitativa continua	01/01/2012-31/12/2017	SIVIGILA, Historia clínica
Tipo de caso	Clasificación inicial del caso de acuerdo con la definición en protocolo	Categórica nominal	2. Probable 3. Confirmado por laboratorio	SIVIGILA
Ajuste	Resultado del seguimiento y clasificación final del caso	Categórica nominal	0. No aplica 3. Confirmado por Laboratorio 4. Confirmado por Clínica	SIVIGILA

			5. Confirmado por Nexo epidemiológico. 6. Descartado 7. Otro ajuste D. Descarte por error de digitación	
Clasificación clínica del caso	De acuerdo con la fase clínica identificada aguda o crónica	Categórica nominal	Agudo Crónico 0. Sin dato	SIVIGILA, Historia clínica
Síntomas agudos	Manifestaciones clínicas que presente el paciente agudo	Categórica nominal	1. Fiebre 2. Disnea 3. Edema facial 4. Edema miembros inferiores 5. Derrame pericárdico 6. Hepatoesplenomegalia 7. Adenopatías 8. Romaña 9. Chagoma	SIVIGILA, Historia clínica
Síntomas crónicos	Manifestaciones clínicas que presente el paciente crónico	Categórica nominal	1. Falla cardíaca 2. Disfagia 3. Dolor torácico 4. Bradicardia 5. Arritmia cardíaca	SIVIGILA, Historia clínica
Prueba parasitológica realizada	Método diagnóstico utilizado	Categórica nominal	Gota gruesa Microhematocrito Strout No aplica	SIVIGILA, Historia clínica
Resultado de prueba parasitológica	Presencia de parásitos en sangre como prueba diagnóstica realizada	Categórica nominal	Positivo Negativo No realiza	SIVIGILA, Historia clínica
Prueba serológica realizada	Método diagnóstico utilizado	Categórica nominal	Elisa IgG Chagas IFI IgG HAI No realizada	SIVIGILA, Historia clínica

Resultado de prueba serológica	Resultado de detección de anticuerpo IgG en sangre como método diagnóstica realizado	Categórica nominal	Positivo Negativo No realiza	SIVIGILA, Historia clínica
Posible vía de transmisión	Mecanismo por el cual el microorganismo ingresa al ser humano	Categórica nominal	1. Vectorial 2. Transfusional 3. Congénita 4. Vía oral 5. Transplante 6. Accidente de laboratorio 7. Reactivación	SIVIGILA, Historia clínica
Municipio de residencia SIVIGILA	Municipio donde vive el caso confirmado o probable	Categórica nominal	Municipios del departamento del Valle del Cauca u otro departamento de Colombia	SIVIGILA, Historia clínica
Municipio de procedencia	Municipio de donde ocurre la infección	Categórica nominal	Municipios del departamento del Valle del Cauca u otro departamento de Colombia	Registros de RIPS, SIVIGILA, Historia clínica
Veracidad del registro ficha epidemiológica	Clasificación de veracidad de la información diligenciada en las variables de edad, sexo, tipo de caso, fecha de consulta, ajuste, clasificación del caso, prueba parasitológica, prueba serológica, síntomas caso agudo, síntomas caso crónico como evaluación de calidad.	Categórica nominal	0. Sin dato 1. Información correcta 2. Errónea	Registros de SIVIGILA, Historia clínica
Oportunidad banco de sangre-SIVIGILA	Tiempo transcurrido desde la fecha de pruebas	Cuantitativa continua	0 a n días	Registros de SIVIGILA, Banco de sangre

	reactivas en bancos de sangre Valle hasta su fecha de notificación al SIVIGILA			
Oportunidad UPGD-SIVIGILA	Tiempo transcurrido desde la fecha de consulta registrada en ficha epidemiológica hasta su fecha de notificación al SIVIGILA.	Cuantitativa continua	0 a n días	Registros de SIVIGILA

6.5.2 Componente cualitativo

Tabla 5. Variables componente cualitativo

Variable de análisis	definición operativa	Categorías	Fuente de información
Recursos	Recursos utilizados para la operatividad del sistema de vigilancia del evento bajo observación	Materiales físicos (oficina de trabajo, transporte institucional, impresora, papelería, computador) Materiales tecnológicos (internet, correo, teléfono) Personal encargado	Equipo de vigilancia epidemiológica UPGD, UNM, UND y Laboratorio departamental salud pública.
Utilidad	Uso del análisis e interpretación de los datos generados a partir del sistema de vigilancia para tomar acciones en salud pública	Inventario utilidad de la información	Informes técnicos, unidades de análisis, investigaciones de campo de Secretaria Departamental de Salud.
Aceptabilidad	Atributo del sistema de vigilancia que refleja la disponibilidad del personal y de las organizaciones para participar en el sistema.	Actitud afectiva Carga Coherencia Autoeficacia	Entrevista semiestructurada personal de vigilancia municipal y departamental.

6.6 Recolección y manejo de la información

6.6.1 Componente cuantitativo

6.6.1.1 Sensibilidad

Se revisaron los Registros RIPS suministrados por la Secretaria Departamental recolectados durante el periodo 2012 a 2017, se construyó la base de datos filtrando los casos por fecha de consulta y por los códigos CIE 10: B570, B571, B572, B573, B574 y B575 descritos en los lineamientos de vigilancia del Instituto Nacional de Salud (52)

B570 Enfermedad de Chagas aguda que afecta al corazón

B571 Enfermedad de Chagas aguda que no afecta al corazón

B572 Enfermedad de Chagas (crónica) que afecta al corazón

B574 Enfermedad de Chagas (crónica) que afecta al sistema nervioso

B575 Enfermedad de Chagas (crónica) que afecta otros órganos

Se revisaron las historias clínicas de los casos notificados por instituciones de salud del Valle del Cauca y se construyó la variable de diagnósticos CIE 10 registrados por el médico, se identificaron aquellos correspondientes con diagnósticos de la Enfermedad de Chagas: B570, B571, B572, B573, B574 y B575.

Se revisó la base de datos de SIVIGILA del evento 205 Enfermedad de Chagas disponible en Secretaria Departamental de Salud obtenida posterior al cargue de la retroalimentación de la notificación nacional, por lo tanto contenía los casos ingresados desde el 2007 dado que la notificación individual es permitida desde 2006 pero se hace obligatoria a partir del año 2012, además contenía casos ingresados por UPGD fuera de Valle del Cauca pero cuya residencia o procedencia pertenecían al departamento. Para la depuración de esta base se eliminaron los registros fuera del periodo de estudio, así como aquellos ingresados por otras UPGD fuera de Valle del Cauca.

Se empleo también la base de donantes de sangre reactivos a *T. cruzi* periodo 2012 a 2017 una vez depurada (se describe la depuración de la base de datos en la sección de serie de tiempo).

Finalmente, se construyó una sola base de “todas las fuentes”, uniendo los casos captados por RIPS, bancos de sangre y, por código CIE 10 de Enfermedad de Chagas en la revisión de historias clínicas de casos notificados.

6.6.1.2 Calidad

Se solicitaron al INS todas las fichas epidemiológicas y protocolos que se han desarrollado desde el nivel nacional para la vigilancia del evento de enfermedad de Chagas, lo anterior debido a que esta información no se encontraba disponible en su página institucional, se compararon las variables evaluadas en las diferentes fichas producidas en el periodo de estudio y se seleccionaron aquellas cuya recolección fue constante en el tiempo. Se observó que la ficha de notificación ha presentado 3 versiones desde el 2012, por lo tanto, para la evaluación de calidad, posterior a la revisión de la base de datos de notificación del evento 205, se consolidó una base con las siguientes variables seleccionadas edad, sexo, tipo de caso, semana de gestación, fecha de consulta, ajuste, clasificación del caso, prueba parasitológica, prueba serológica, síntomas caso agudo y síntomas caso crónico.

En cada variable anteriormente mencionada se diligenciaron dos variables más, una para evaluación de la veracidad del registro en términos de información correcta o errónea según lo reportado en historia clínica y de los laboratorios tomados al usuario y, la segunda variable para el registro del dato encontrado en historia clínica post evaluación.

La variable ajuste fue evaluada de acuerdo con la clasificación inicial de tipo de caso (probable o confirmado) y el cumplimiento del criterio de pruebas diagnósticas para casos ingresados como agudos o crónicos. Se construyó una variable de clasificación final del caso para identificar de acuerdo con la información de la historia clínica la configuración final del caso, en términos de agudo o crónico en estado probable o confirmado.

6.6.1.3 Oportunidad del dato

Para la medición de oportunidad, de la base de casos notificados por UPGD del Valle del Cauca, se identificaron aquellos provenientes de bancos de sangre y se anexó la variable fecha de donante reactivo.

6.6.1.4 Serie de tiempo seroprevalencia de *T. cruzi* en bancos de sangre

Se revisó el consolidado de donaciones de sangre que fueron procesadas para análisis de marcadores infecciosos por los bancos de sangre pertenecientes al departamento del Valle; estos datos fueron proporcionados por el banco de sangre departamental y no se tuvo acceso a la información de manera nominal.

Se construyó una base de donantes de sangre reactivos a *T. cruzi* del universo de donantes con prueba tamiz reactiva a los marcadores serológicos de enfermedades infecciosas (VIH, sífilis, hepatitis B y C, HTLV y Chagas) vigilados por directriz del Ministerio de Salud y Protección social, información suministrada por el Laboratorio Departamental de Salud Pública Valle, el cual consolida la información proveniente de los bancos de sangre del Hospital Universitario del Valle, Cruz Roja, Clínica Rey David, Hemolife y Fundación Valle de Lili, por lo tanto, se trabajó con la población universo para el periodo 2012 a 2017, con 13 variables recolectadas por ellos: fecha, identificación, sexo, edad, banco remitente, municipio de residencia, test 1 tamización, resultado 1, test 2, resultado 2, test 3 y resultado 3.

Se realizó clasificación del donante de sangre de acuerdo con el algoritmo de interpretación de pruebas de tamización y confirmatorias en bancos de sangre: caso probable, confirmado, descartado (31,35). Se definió como caso para ser incluido dentro del análisis de sensibilidad y de serie de tiempo aquellos clasificados como probables y confirmados, dado que ante la sospecha del evento y de acuerdo con la guía de vigilancia por laboratorio nacional(31,35) estos debieron ser remitidos a la EAPB para su configuración final, por lo tanto debían haber ingresado al sistema de vigilancia desde la configuración probable.

Dado que los formatos de consolidación de donantes reactivos presentaron un cambio de forma en el 2014 en la variable “segunda prueba complementaria” pasando de describir tipo de prueba y resultado a solo resultado, no se logró identificar en todo el periodo de estudio el tipo de segunda prueba procesada, se asume que el banco cumplió con el criterio de utilizar una segunda y tercera prueba de diferente configuración a la inicial puesto que el formato así lo estipulaba.

6.6.2 Componente cualitativo

Para la medición del atributo de aceptabilidad se identificaron los municipios que notificaron casos en el periodo 2012 a 2017, se seleccionó por muestreo por conveniencia 3 municipios bajo los siguientes criterios, presentar la mayor notificación de casos y/o haber notificado de manera reciente. Posteriormente, teniendo en cuenta la clasificación clínica inicial (agudo o crónico) en cada uno de los casos de los municipios que notificaron se seleccionaron las UPGD, sin embargo, no fue posible acceder a los representantes de vigilancia de estas instituciones debido a que no aceptaron participar en la investigación, además una de las instituciones había sido clausurada.

Los territorios seleccionados fueron: municipio 1: con 38 casos notificados entre el 2012-2017, municipio 2: con 2 casos notificados 2016 y 2017 y, municipio 3: con 1 caso notificado en 2017. Se recolectó información mediante la técnica de entrevista semiestructurada, cuya metodología permite comprender la perspectiva del entrevistado frente a conocimientos, experiencias o situaciones de importancia para el investigador. Se fundamenta en el discurso generado entre el investigador y el entrevistado donde se permite cierto nivel de intervención por parte del investigador para facilitar el proceso dialógico en torno a la temática de interés (53). Por lo tanto, se construyó instrumento guía (anexo 12.3) para dar respuesta a las siguientes categorías de evaluación de aceptabilidad de una intervención: 1) actitud afectiva, es decir cómo el individuo se siente acerca del sistema; 2) coherencia es decir, la medida en que los actores entienden conceptualmente el sistema y el cómo funciona; 3) carga es decir, el esfuerzo percibido que requiere el individuo para participar en el sistema y 4) auto eficiencia es decir, la confianza en sí mismos para desarrollar las acciones requeridas para el funcionamiento del sistema (47).

Se aplicó la entrevista a los responsables de vigilancia de los municipios seleccionados, así como al responsable de vigilancia a nivel departamental en bancos de sangre, vigilancia entomológica y SIVIGILA. En todos los casos previa firma de consentimiento informado, se solicitó permiso para grabar y transcribir toda la información recolectada, se informó que las grabaciones serían destruidas una vez transcritas (anexo 12.9).

Las entrevistas y la transcripción fueron realizadas por la investigadora principal, se realizó control de calidad verificando la información escrita junto con el audio dos veces en cada entrevista para corrección de errores en la digitación o en la interpretación, las transcripciones fueron divididas en nivel municipal y departamental para el análisis respectivo, la información fue codificada y categorizada mediante el software de investigación cualitativa ATLAS.Ti de acuerdo con las categorías y códigos preestablecidos, en la codificación del componente afectivo no se realizó distinción entre sentimientos y emociones, dado que no era la finalidad del análisis (Tabla 6).

Tabla 6. Descripción de categorías para análisis de aceptabilidad del sistema de vigilancia epidemiológica

Categoría	Sub categoría	Códigos	Definiciones del código
Aceptabilidad	Actitud afectiva "Componente emocional"	Sentimientos	Evaluación consciente de las emociones(54)
		Emociones	Respuesta fisiológica a un estímulo referida o experimentada por el participante(54)
		Actitudes	Forma en que se piensa o siente acerca de sí mismo, alguien o algo (54)
	Coherencia "Componente cognitivo"	Identificación de guía/protocolo	Reconoce que existe alguna guía o protocolo para vigilancia o atención clínica
		Conceptos /conocimientos	Definiciones o descripciones referidas por los participantes que demuestre conocimiento del tema
		Riesgo percibido	Percepción del riesgo de introducción o aparición de casos de Chagas
		Identificación del proceso	Conoce el proceso de vigilancia desde su área específica
	Carga "Esfuerzo percibido"	Esfuerzo	Percepción de que su participación requiere mucho tiempo, gasto económico o nivel cognitivo
		Limitaciones o barreras	Aspectos que obstaculicen el cumplimiento de las funciones en vigilancia
		Cumplimiento del proceso	Percepción de logro o satisfacción en las acciones de vigilancia realizadas
	Autoeficacia "Confianza en sí mismo"	Seguridad en sus capacidades	Percepción de confianza o seguridad en sí mismo para cumplir con las funciones de vigilancia
		Respuesta ante obstáculos o barreras	Mecanismos referidos para superar las dificultades presentadas

Se solicitó el directorio actualizado del personal de vigilancia epidemiológica de las secretarías municipales de salud a diciembre de 2018, se identificaron directores locales de salud, personal exclusivo de vigilancia epidemiológica, personal de manejo del SIVIGILA

municipal y de las UPGDs. Además, mediante la aplicación de cuestionario de información general (anexo 12.2) a los municipios seleccionados y a los responsables de vigilancia epidemiológica del nivel departamental, se diligenció tabla de inventario de los recursos físicos, tecnológicos y de personal. Lo anterior se recolectó de la siguiente manera: recursos físicos, si contaba con oficina para desempeño de sus labores, transporte asignado por la dirección de salud, papelería, computador e impresora; recursos tecnológicos, si contaba con acceso a internet, correo y teléfono institucionales; recursos de personal si contaba con personal exclusivo para vigilancia o manejo del software SIVIGILA a nivel municipal y por UPGD (anexo 12.2).

Para la medición de utilidad, se realizó revisión documental de: informes técnicos, boletines informativos, unidades de análisis de casos de mortalidad, investigaciones de caso y análisis situacional en salud que se encontraban en medio digital del archivo de la Secretaría Departamental de Salud del Valle del Cauca y/o cargados a la página web institucional, así como también se recolectó la información proporcionada en el cuestionario de información general diligenciado por entrevistados.

6.7 Análisis

6.7.1 Componente cuantitativo

Se realizó un análisis exploratorio de las variables descritas, se identificaron valores no diligenciados o repetidos por número de identificación, tanto en las bases de SIVIGILA, RIPS como de bancos de sangre, se categorizó la variable edad, se evaluaron valores perdidos y atípicos en variables cuantitativas, se calcularon la media y la desviación estándar cuando la variable fue normal, y la mediana y el rango intercuartílico cuando fue sesgada. Todos los análisis fueron realizados mediante el programa estadístico de STATA 14.0 y EPIDAT 3.1.

6.7.1.1 Sensibilidad

Se utilizó el método captura-recaptura para identificar los casos en las bases de datos de RIPS, banco de sangre, todas las fuentes y SIVIGILA, con lo cual se calculó la probabilidad del sistema de vigilancia para captar los casos que recibieron atenciones en IPS (registros RIPS) y de aquellos que fueron identificados por bancos de sangre como donantes reactivos a *T. cruzi*, se realizó la medición anterior en tres situaciones, tomando como estándar de oro la base de RIPS, banco de sangre y base construida de todas las fuentes, en cada situación se calcularon intervalos de confianza al 95%.

No se utilizó el método de captura recaptura para estimación de la magnitud de la población no notificada, puesto que para garantizar la validez de los resultados las bases de datos en que se realiza la captura de casos deben ser independientes una de la otra, esto significaba que la inclusión de un sujeto en un registro no influya en su inclusión en otro (55)y, se identificó que no se cumple este criterio con las bases utilizadas ya que RIPS y bancos de sangre son empleados para búsqueda activa de casos.

6.7.1.2 Calidad

Se determinó porcentaje de diligenciamiento del dato en las variables seleccionadas de la ficha de notificación, así como el porcentaje de correcta información registrada posterior a la revisión de historia clínica y se describió la configuración final de los casos notificados en

SIVIGILA posterior a la evaluación del dato. Por lo tanto, los datos presentados son soportados en el supuesto de veracidad de la historia clínica.

6.7.1.3 Oportunidad

Se evaluó el tiempo transcurrido en días desde fecha de consulta registrada en SIVIGILA hasta la fecha de notificación y desde la fecha de prueba reactiva como donante en bancos de sangre hasta la fecha de notificación. Se describió el tiempo promedio de acuerdo con la distribución de la variable.

6.7.1.4 Serie de tiempo

De la base consolidada de donantes reactivos en bancos de sangre 2012-2017 se eliminaron los registros no residentes en municipios del Valle del Cauca, se estableció la clasificación final de cada caso (confirmado, descartado, probable) de acuerdo con el cumplimiento del algoritmo diagnóstico de *T. cruzi* en bancos de sangre (anexo 12.4) analizando los resultados de las pruebas aplicadas a cada donación, se describió la frecuencia de confirmación diagnóstica o capacidad de descarte por año y posteriormente se eliminaron de la base los casos descartados, puesto que la serie de tiempo fue realizada con los casos configurados como confirmados o probables .

Se identificaron duplicados por número de identificación; sin embargo, se consideró como duplicado solo cuando la fecha de prueba reactiva era la misma, no se eliminaron donaciones reactivas de la misma persona con diferentes fechas de procesamiento, debido a que el evento en banco de sangre fue considerado ser reactivo al marcador de Chagas, solo se eliminaron duplicados en caso de que fueran de clasificación final descartados.

Dado que no se tuvo acceso a la base nominal de donantes de sangre y solo al número de donaciones procesadas por mes se describió la proporción por año, las demás variables de la base de donantes reactivos fueron descritas en términos de porcentaje por año.

Con la base de datos depurada y por medio de la variable casos reactivos a *T. cruzi*, se colapsó la información con periodicidad mensual, se calculó la seroprevalencia de reactividad al marcador infeccioso y se realizó con esta variable un análisis univariado de serie temporal bajo la metodología Box Jenkins, conocida como ARIMA (modelo autorregresivo integrado de promedios móviles), modelo matemático que tiene en cuenta la dependencia existente entre los datos, analizando la correlación de cada observación en función de sus valores anteriores y/o en función de sus promedios móviles anteriores, busca identificar un modelo estadístico que permita pronosticar datos muestrales, por lo tanto, la serie debe presentar características constantes en el tiempo. Este análisis se desarrolló en cuatro fases: identificación, estimación, diagnóstico y predicción(56,57).

Paso 1. Identificación de la serie: Se realizó una representación gráfica de los 6 años de estudio incluyendo los 12 meses en cada año, se anexaron los meses donde no se presentaron casos registrando una seroprevalencia de cero. Se evaluó el cambio porcentual de la seroprevalencia del 2012 al 2017. Se describieron los componentes de la serie: tendencia con predominio ascendente o descendente a largo plazo, estacionalidad como oscilaciones a corto plazo en determinadas épocas del año, e irregularidad como movimientos por factores imprevisibles que se observasen en todo el periodo de estudio.

Se evaluó estacionariedad: se representó gráficamente la función de autocorrelación simple y parcial comparando el comportamiento de la serie con el modelo teórico ARIMA propio de series estacionarias, que busca que sus coeficientes disminuyan a cero a medida que aumentan los rezagos. Se aplicó la prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller que determina mediante prueba de hipótesis el cumplimiento de los supuestos de estacionariedad, media constante, varianza y correlación constantes. Se identificaron los rezagos con mayor autocorrelación que entraron a hacer parte de la modelación ARIMA (p,d,q), donde p denota el número de términos autorregresivos, d el número de veces que la serie debió diferenciarse para hacerse estacionaria y q el número de términos de promedios móviles.

Paso 2. Estimación: Después de identificados los términos p , d y q se estimaron los coeficientes autorregresivos, se seleccionaron los modelos candidatos cuyos coeficientes fueron significativos manteniendo el principio de parsimonia.

Paso 3. Diagnóstico: se seleccionó el modelo cuyos residuales tuvieron un comportamiento semejante al de una serie de ruido blanco (normalidad, media cero, varianza constante, observaciones no aberrantes y no correlacionadas), por lo tanto, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, se estimó la media y error estándar residual, se construyó gráfica de residuales en el tiempo, gráfica de coeficientes de autocorrelación simple de los residuales, correlograma de residuales, se aplicó prueba de independencia de los residuales de Portmanteau. Posteriormente, se seleccionó el modelo con el criterio de información Akaike (AIC) y Bayesiano (BIC) de menor valor, especialmente el criterio BIC debido a que su análisis incluye tanto el número de parámetros autorregresivos y de medias móviles como el total de observaciones modeladas. Hasta no existir cumplimiento de los criterios diagnósticos no se avanzó a la fase de pronóstico.

Paso 4. Pronóstico: una vez el modelo fue seleccionado y se verificaron los supuestos se obtuvieron predicciones estáticas y dinámicas, se realizó comparación de los datos predichos con los valores reales, se describió el comportamiento de la seroprevalencia 6 periodos adelante dado que ARIMA no permite predicciones a largo plazo y se calcularon intervalos de confianza a la predicción.

Finalmente, se describió espacialmente a escala de municipio de residencia la seroprevalencia de *T. cruzi* en bancos de sangre, ajustando la población a mitad de periodo 2012-2017 (año 2015) y estandarizando por método directo con la población Valle proyectada por el DANE a 2015.

6.7.2 Componente cualitativo

Los recursos necesarios para operar el sistema fueron caracterizados en recursos de personal administrativo, recursos físicos y tecnológicos actualizado a diciembre 2018, tanto para el nivel departamental como municipal; la utilidad de la información producto del sistema fue condensada en una tabla de inventario y clasificada en cinco categorías, investigaciones de campo, informes técnicos, boletines informativos, cuadro resumen de eventos y análisis situacional en salud. Se describió también el uso percibido de la información reportado en las entrevistas.

La aceptabilidad de un sistema de vigilancia en salud pública refleja la voluntad y disposición a participar en los procesos de vigilancia epidemiológica, es un atributo

subjetivo y está dado por el nivel de aceptación de quienes administran y/o coordinan el sistema así como por quienes generan la información, por lo tanto, se ve influenciado por el propósito de la vigilancia, conocimiento en el tema, participación de los actores, capacidad de socialización de la información, así como de la carga, costos, privacidad y requerimientos de datos(58).

Se tuvo en cuenta también la definición del concepto de aceptabilidad de una intervención en salud, dada la similitud en su marco conceptual y, que se encontró un mayor desarrollo metodológico para la evaluación del atributo en este aspecto; la aceptabilidad es definida como la percepción de los actores de que un tratamiento, servicio o practica es satisfactoria, agradable o apetecible y se basa en la respuesta cognitiva y emocional anticipada o ya experimentada de una intervención, se ve afectada por la carga, actitud afectiva, consecuencias éticas, participación, satisfacción y disposición de quienes proporcionan o reciben la intervención (47).

Por lo tanto, para esta investigación, basado en la definición anterior se exploró la respuesta cognitiva y emocional experimentada en el periodo de estudio. Con este fin, a la información recolectada mediante la entrevista semiestructurada, se le realizó análisis temático, se seleccionaron a priori las siguientes categorías para análisis: actitud afectiva, coherencia, carga y auto eficiencia.

El análisis temático es “un método cualitativo que permite identificar, organizar, analizar y reportar patrones en detalle de la información recogida, para inferir resultados que propicien la adecuada comprensión/interpretación del fenómeno en estudio (59) se desarrolla en las siguientes seis fases que no siguen un orden estricto y que dependen de la investigación(60,61):

Fase 1: Familiarización con los datos: Consiste en la transcripción, lectura y relectura del material y anotación de ideas generales. La cual fue realizada.

Fase 2: Generación de categorías o códigos iniciales: Existen dos formas de codificación, inductiva, que se hace partiendo de los datos, sin codificación previa; y teórica o deductiva, desde los intereses teóricos específicos del investigador. En este caso se utilizaron categorías ya prediseñadas, se describieron palabras claves en cada una y se identificaron las frases que dan respuesta a estas dentro de las entrevistas.

Fase 3 y 4: Búsqueda de temas y revisión de temas: cuando se emplea la codificación inductiva estas fases permiten identificar los aspectos o categorías importantes que dan respuesta a la pregunta de investigación. Por lo tanto, esta fase no fue realizada, se analizó bajo el método teórico deductivo.

Fase 5: Definición y denominación de temas: una vez identificadas de manera definitiva las categorías, se establece “lo esencial” de cada una. En este caso dado que se evaluó la aceptabilidad del nivel municipal y departamental por separado, se contó con 3 entrevistas en cada área, por lo tanto, toda la información recolectada fue utilizada en el análisis.

Fase 6: Producción del informe final: se construye una narrativa sustentada en la argumentación que se deriva de la comprensión e interpretación de la información recogida.

7 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Esta investigación, según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia se consideró de riesgo mínimo debido a que se usaron fuentes secundarias (reporte del evento de Chagas en SIVIGILA, RIPS y registros de donantes reactivos en Bancos de sangre) que contienen datos de identificación personal de los pacientes, también se revisaron informes de vigilancia epidemiológica con datos agrupados que no contenían información confidencial y, cuya información fue solicitada a la Secretaría de Salud Pública Departamental para único uso y análisis del periodo de estudio. Con el fin de garantizar la confidencialidad y el anonimato a cada individuo de las bases de datos se le asignó un código único de identificación una vez se identificaron duplicados. Se firmó un acuerdo de confidencialidad y privacidad del uso de la información suministrada.

Adicionalmente para la evaluación del atributo de aceptabilidad se seleccionaron, por muestreo por conveniencia, 3 municipios del total que notificaron casos en el periodo 2012 a 2017, un representante de vigilancia departamental a nivel de SIVIGILA, bancos de sangre y entomología como informantes clave en la vigilancia epidemiológica, se realizaron en total 6 entrevistas semiestructuradas, todo lo anterior previa firma de consentimiento informado individual y escrito y, se solicitó permiso para grabar el audio en la actividad, se informó que una vez transcritas las entrevistas el audio sería eliminado, lo cual se cumplió.

Posteriormente se realizaron los análisis cualitativos. El acceso a las bases de datos fue autorizado exclusivamente para la investigación. Los resultados obtenidos del análisis de la información se usaron exclusivamente para los objetivos establecidos en el proyecto. Previa a la realización del estudio, toda la información de este proyecto se presentó al comité de Ética de la Universidad del Valle y fue aprobado para su realización.

8 RESULTADOS

8.1 Recursos físicos, tecnológicos y de personal en la operatividad del sistema de vigilancia

La Gobernación del Valle, a nivel de la Secretaría de Salud Departamental (SSPD), con corte a diciembre de 2018, cuenta con una secretaria de salud departamental, una subsecretaria de salud pública y 28 personas que conforman el área de vigilancia de eventos de interés en salud pública, recurso de personal dividido de la siguiente forma, 1 coordinador de vigilancia epidemiológica, 16 profesionales responsables de la vigilancia, 3 médicos de apoyo en análisis clínico y 8 personas en soporte: responsable del manejo de software SIVIGILA, técnico en sistemas apoyo en SIVIGILA, responsable de estadísticas vitales, ingeniero de sistemas, dos personas en soporte de análisis epidemiológico y dos personas en vigilancia comunitaria.

Específicamente para la enfermedad de Chagas, se observa que la SSPD cuenta con un responsable vigilancia departamental, por lo tanto, es la persona encargada de analizar el comportamiento de los casos notificados en SIVIGILA, además cuenta con un responsable en hemovigilancia y en vigilancia entomológica del Laboratorio Departamental de Salud Pública (LDSP). Durante la entrevista se identifica que los tres responsables cuentan con

oficina de trabajo, transporte institucional (aunque éste es compartido con diferentes áreas de la Gobernación del Valle), computador, acceso a papelería, internet y correo electrónico; sin embargo, solo el área entomológica debe compartir el computador asignado, así como el correo electrónico con el equipo de trabajo (dos analistas y un auxiliar de apoyo) (Tabla 7).

Tabla 7. Recursos físicos y tecnológicos en vigilancia de la Enfermedad de Chagas a nivel departamental, Valle del Cauca, 2018.

Recursos físicos	Vigilancia departamental	Banco Sangre	Entomología
Oficina de trabajo	Si	Si	Si
Transporte institucional			
Exclusivo	No	No	No
compartido	Si	Si	Si
Computador institucional			
Exclusivo	Si	Si	No
compartido	No	No	Si
Acceso a impresora	Si	Si	Si
Acceso a papelería	Si	Si	Si
Recursos tecnológicos			
Internet	Si	Si	Si
Correo electrónico institucional			
Exclusivo	Si	Si	Si
compartido	No	No	Si
Teléfono institucional	Si	No	No

A nivel municipal se observa que de las 41 direcciones locales de salud el 82,92% (n=34) cuenta con un secretario de salud exclusivo en sus funciones, el 17,08% de los secretarios son de desarrollo social y deben desempeñar otras funciones aparte de las de salud. Con relación a las funciones de vigilancia, solo el 21,95% (n=9) cuenta con profesional exclusivo, así como alguien exclusivo para manejo del software SIVIGILA, en un 34,15% (n= 14) estas funciones son llevadas a cabo por cada director local de salud y en un 43,90% (n=18) las secretarías de salud municipal cuentan con una persona que es responsable tanto de la vigilancia como del manejo del SIVIGILA (Tabla 8 y anexo 12.1).

Tabla 8. Recursos de personal en el área de vigilancia epidemiológica secretarías municipales de salud Valle, actualización 2018.

Recurso de personal Secretarías de Salud Municipal		Total, n= 41
Director Local de Salud	Secretarios de salud exclusivos n (%)	34 (82,92)
	Secretarios de desarrollo social n (%)	7 (17,08)
Área de vigilancia	Responsable exclusivo para vigilancia n (%)	9 (21,95)
	SSM responsables de Vigilancia n (%)	14 (34,15)
	Responsable SIVIGILA y Vigilancia n (%)	18 (43,90)
Manejo del SIVIGILA	Responsable exclusivo de SIVIGILA n (%)	9 (21,95)
	SSM responsables de SIVIGILA (%)	14 (34,15)
	Responsable SIVIGILA y Vigilancia n (%)	18 (43,90)

De los tres municipios seleccionados se observa que el 1 y el 3 cuentan con oficina de trabajo, transporte institucional (este es compartido con otras áreas), computador, impresora, acceso a papelería, internet, correo electrónico y teléfono institucional; a diferencia de los anteriores, el responsable de vigilancia del municipio 2 reporta no tener un espacio asignado dentro de la oficina de trabajo, no contar con transporte institucional, computador o teléfono, cuenta con correo electrónico pero es personal que finalmente es usado para sus actividades laborales (Tabla 9).

Tabla 9. Recursos físicos y tecnológicos en responsables de vigilancia de la Enfermedad de Chagas a nivel municipal, Valle del Cauca, 2018

Recursos físicos		Municipio 1	Municipio 2	Municipio 3
Oficina de trabajo		Si	No	Si
Transporte institucional				
	Exclusivo	No	NA	No
	compartido	Si	NA	Si
Computador institucional				
	Exclusivo	Si	NA	Si
	compartido	No	NA	No
Impresora		Si	No	Si
Papelería		Si	Si	Si
Recursos tecnológicos				
Internet		Si	Si	Si
Correo electrónico institucional				
	Exclusivo	Si	NA	Si
	compartido	No	NA	No
Teléfono institucional		Si	No	Si

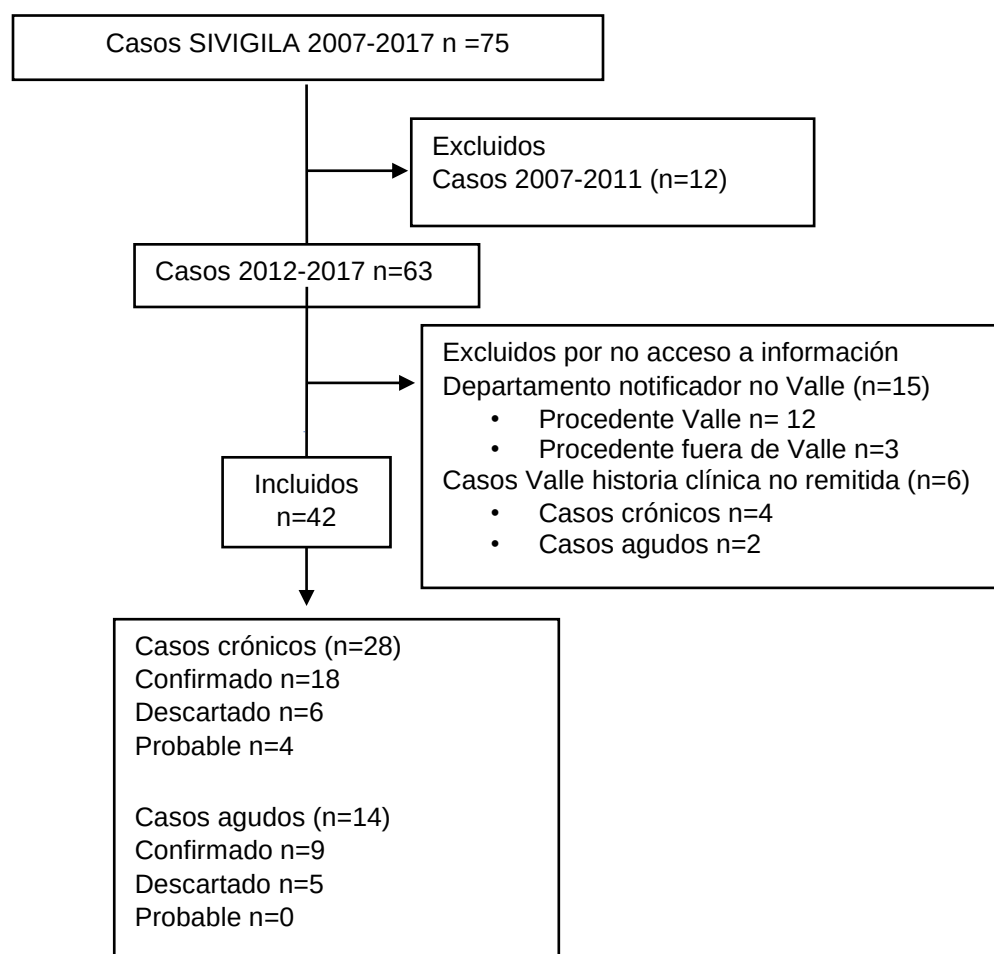
NA= No aplica porque refiere no contar con el insumo

8.2 Evaluación de atributos del sistema de vigilancia

8.2.1 Calidad

Se encuentran 75 casos notificados en SIVIGILA desde el año 2007 hasta el 2017, se excluyen del análisis 12 casos que se encontraban fuera del periodo de estudio, así como, 21 casos por no acceso a la información, 15 de ellos fueron ingresados por otros departamentos y en 6 no se tuvo acceso a la historia clínica. Finalmente, se incluyeron 42 (87,5%) registros de los cuales su clasificación clínica inicial fue de 28 casos crónicos y 14 casos agudos (Gráfica 2).

Gráfica 2. Flujograma de casos notificados en SIVIGILA incluidos en el análisis de calidad.



Las variables evaluadas de la cara A de la ficha de notificación (edad, sexo, departamento de procedencia, fecha de consulta, clasificación clínica inicial y tipo de caso) fueron diligenciadas en un 100%; sin embargo, la variable ajuste no fue diligenciada en 4 casos por lo tanto tuvo un porcentaje del 90,47% de completitud. La edad fue registrada correctamente en un 100%; mientras que clasificación clínica inicial y ajuste tuvieron porcentajes más bajos, 59,52% y 76,19%, respectivamente. Se encontraron 2 mujeres embarazadas por historia clínica al momento de la notificación, variable que no fue ajustada en el SIVIGILA por lo que el correcto diligenciamiento de esta es fue del 95,23% (teniendo en cuenta que es correcto no diligenciar esta variable en hombres), se observó que los recién nacidos presentaron pruebas serológicas positivas y no fueron ingresados como casos nuevos a la base de datos (Tabla 10).

Tabla 10. Evaluación de calidad de datos básicos ficha de notificación 205 Enfermedad de Chagas, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.

Ítem ficha de vigilancia	Diligenciamiento n =42	* Calidad n =42
Edad n (%)	42 (100)	42 (100)
Sexo n (%)	42 (100)	39 (92,86)
Semana de gestación	0	40 (95,23)
Departamento de procedencia n (%)	42 (100)	41 (97,61)
Fecha de consulta n (%)	42 (100)	37 (88,10)
Clasificación clínica inicial n (%)	42 (100)	32 (76,19)
Tipo de caso n (%)	42 (100)	35 (83,33)
Ajuste n (%)	38 (90,47)	25 (59,52)
* Calidad= ítem correctamente diligenciado de acuerdo con historia clínica		

Con relación a los datos complementarios, se observó que de los 14 registros ingresados con clasificación clínica inicial de caso agudo las variables de síntomas y pruebas de laboratorio correspondientes tienen un porcentaje de completitud del 100%, a excepción de la variable prueba de laboratorio gota gruesa que presentó un porcentaje del 92,85%. Con relación a la calidad del registro se encontró que las variables de fiebre, edema de miembros inferiores, derrame pericárdico y signo de romaña presentaron un correcto diligenciamiento en el 92,86% de los casos, en los demás síntomas reportados la calidad del dato fue del 100%; a diferencia de los síntomas, las pruebas de laboratorios presentaron porcentajes de inferiores al 70%, el resultado de microhematocrito presentó el más bajo porcentaje en 57,14% (Tabla 11).

Tabla 11. Evaluación de calidad de datos complementarios ficha de notificación 205, casos con clasificación clínica inicial: agudo, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.

Ítem ficha de vigilancia	Diligenciamiento n=14	* Calidad n=14
Síntomas agudos		
Fiebre n (%)	14 (100)	13 (92,86)
Disnea n (%)	14 (100)	14 (100)
Edema facial n (%)	14 (100)	14 (100)
Edema miembros inferiores n (%)	14 (100)	13 (92,86)
Derrame pericárdico n (%)	14 (100)	13 (92,86)
Hepatoesplenomegalia n (%)	14 (100)	14 (100)
Adenopatías n (%)	14 (100)	14 (100)
Romaña n (%)	14 (100)	13 (92,86)
Chagoma n (%)	14 (100)	14 (100)
Pruebas parasitológicas		
Gota gruesa n (%)	13 (92,85)	9 (64,29)
Micro hematocrito n (%)	14 (100)	8 (57,14)
Strout n (%)	14 (100)	9 (64,29)
* Calidad= ítem correctamente diligenciamiento de acuerdo con historia clínica		

Del total de casos con clasificación inicial de crónicos, se observó que el reporte de síntomas se realizó en el 100% de ellos, al igual que en los resultados de la prueba serológica ELISA, con relación a las otras dos pruebas se encontró un 85,71% de reporte de IFI y 89,28% de HAI. De acuerdo con la veracidad de la información según historia clínica

se observó que la mayor dificultad se evidenció a nivel de pruebas de laboratorio al presentarse porcentajes inferiores al 70% (Tabla 12).

Tabla 12. Evaluación de calidad de datos complementarios ficha de notificación 205, casos con clasificación clínica inicial: crónico, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.

Ítem ficha de vigilancia	Diligenciamientos (n=28)	* Calidad (n=28)
Síntomas crónicos		
Falla cardíaca n (%)	28 (100)	25 (89,29)
Disfagia n (%)	28 (100)	28 (100)
Dolor torácico n (%)	28 (100)	27 (96,43)
Bradicardia n (%)	28 (100)	28 (100)
Prueba serológica		
ELISA n (%)	28 (100)	19 (67,86)
IFI n (%)	24 (85,71)	18 (64,29)
HAI n (%)	25 (89,28)	18 (64,29)
ELISA=Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas; IFI= Inmunofluorescencia Indirecta; HAI= Hemaglutinación Indirecta		
* Calidad= Ítem correctamente diligenciamiento de acuerdo con historia clínica		

8.2.1.1 Descripción de los casos notificados post evaluación de calidad

Posterior a la evaluación de calidad se realizó construcción de las variables luego de verificado el dato con historia clínica. Se observó que, a nivel sociodemográfico el promedio de edad de los casos notificados fue de 42 años (DE:15,69), no hubo diferencias significativas entre la proporción de hombres y mujeres y, el 73,81% de los casos eran procedentes de Valle del Cauca, seguido por Casanare 7,15%. Se observa que, de los 31 casos procedentes del Valle, el 77,42% pertenece a Cali, seguido de Cartago y Yumbo con 6,45%. (Tabla 13).

Tabla 13. Características demográficas casos notificados en SIVIGILA, periodo 2012-2017 Valle de Cauca.

Ítem ficha de vigilancia	Característica post evaluación
Edad $\bar{x}$ (DE) n = 42	42 (15,69)
Sexo n = 42	
Hombre n (%)	22 (52,38) p=0,8
Mujer n (%)	20 (47,62)
Departamento de procedencia n = 42	
Boyacá n (%)	1 (2,38)
Cauca n (%)	1 (2,38)
Choco n (%)	1 (2,38)
Guainía n (%)	1 (2,38)
Meta n (%)	1 (2,38)
Putumayo n (%)	1 (2,38)
Santander n (%)	1 (2,38)
Tolima n (%)	1 (2,38)
Casanare n (%)	3 (7,15)

Valle n (%)	31 (73,81)
Municipio de procedencia Valle n=31	
Cali n (%)	24 (77,42)
Cartago n (%)	2 (6,45)
Yumbo n (%)	2 (6,45)
Ginebra n (%)	1 (3,23)
Jamundí n (%)	1 (3,23)
Palmira n (%)	1 (3,23)
DE= Desviación estándar	

De acuerdo con el cumplimiento de definición de caso agudo o crónico y, por lo evaluado en historia clínica se observaron procedentes del Valle 31 casos, dos casos agudos, de los cuales uno queda configurado como probable y uno se descarta por error de digitación y, 29 casos crónicos, donde el 24,14% quedó probables, se confirmó el 51,73% y se descartó el 24,13% (Tabla 14).

Tabla 14. Tipo de caso final post evaluación de calidad del registro, procedencia Valle, periodo 2012-2017 Valle de Cauca.

Fase clínica final	Procedente Valle
Casos agudos (n=2)	
Probable n (%)	1 (50)
Descarte por error de digitación n (%)	1 (50)
Casos crónicos (n=29)	
Probable n (%)	7 (24,14)
Confirmado n (%)	15 (51,73)
Descartado por laboratorio n (%)	3 (10,34)
Descarte por error de digitación n (%)	4 (13,79)

De acuerdo con los casos identificados como no procedentes del Valle, se observó que se presentaron también dos casos agudos, uno queda probable y uno se descarta por laboratorio, de los 9 casos crónicos queda probable el 44,44% y se confirmó el 55,56% (Tabla 15).

Tabla 15. Tipo de caso final post evaluación de calidad del registro, procedencia diferente de Valle, periodo 2012-2017, Valle de Cauca.

Fase clínica final	Procedente no Valle
Casos agudos (n=2)	
Probable n (%)	1 (50)
Descartado por laboratorio n (%)	1 (50)
Casos crónicos (n=9)	
Probable n (%)	4 (44,44)
Confirmado n (%)	5 (55,56)

De los casos agudos notificados por UPGD del Valle que finalmente se configuraron como probables o confirmados el 100% presentó fiebre. En los casos crónicos el 38,71% presentó falla cardiaca, el 25,81% dolor torácico y el 6,45% bradicardia (Tabla 16).

Tabla 16. Caracterización de síntomas de casos probables y confirmados en fase aguda o crónica notificados por UPGD del Valle del Cauca, periodo 2012-2017.

Ítem ficha de vigilancia	Característica post evaluación
Síntomas agudos (n =2)	
Fiebre n (%)	2 (100)
Disnea n (%)	0
Edema facial n (%)	1 (50)
Edema miembros inferiores n (%)	1 (50)
Derrame pericárdico n (%)	1 (50)
Hepatoesplenomegalia n (%)	1 (50)
Adenopatías n (%)	1 (50)
Romaña n (%)	0
Chagoma n (%)	0
Síntomas crónicos (n=31)	
Falla cardíaca n (%)	12 (38,71)
Disfagia n (%)	3 (3,23)
Dolor torácico n (%)	8 (25,81)
Bradicardia n (%)	2 (6,45)

8.2.2 Sensibilidad

El total de registros disponibles en RIPS fue variable durante los años de estudio y el tipo de población que representan según su aseguramiento. A partir del 2016 se inició la implementación de la herramienta SIANIEPS para búsqueda activa institucional, por lo tanto, se entregó para este estudio todos los registros de 2012 a 2015 pero para 2016 y 2017 se entregó aquellos que fueron validados con la herramienta SIANIESP como registros relacionados con eventos de interés en salud pública. Se eliminaron 916.082 duplicados quedando 8.235.816 registros. (Tabla 17)

Tabla 17. Configuración de RIPS archivo de consulta, periodo 2012-2017, Valle de Cauca.

Año	RIPS SDS n=14.176.742	RIPS procesados en Sianiesp n=7.005.156	*RIPS entregados al proyecto n=9.151.898	Duplicados n=916.082	**RIPS final n=8.235.816
2012 n (%)	991.613 (6,99)	0	991.613 (10,84)	377.023 (41,16)	614.590 (7,46)
2013 n (%)	800.757 (5,65)	0	800.757 (8,75)	32.187 (3,51)	768.570 (9,33)
2014 n (%)	5.334.389 (37,63)	0	5.334.389 (58,29)	489.758 (53,46)	4.844.631 (58,82)
2015 n (%)	44.827 (0,32)	0	44.827 (0,49)	2.990 (0,33)	41.837 (0,51)
2016 n (%)	2.218.450 (15,65)	2.218.450 (31,67)	910.261 (9,95)	14.124 (1,54)	896.137 (10,88)
2017 n (%)	4.786.706 (33,76)	4.786.706 (68,33)	1.070.051 (11,69)	0	1.070.051 (12,99)
SDS=Secretaria Departamental de Salud					
*RIPS de consulta entregados por SDS para análisis en esta investigación					
** RIPS final corresponde al marco muestral de # de consulta					

En RIPS se identificaron 34 casos con códigos CIE 10 de la Enfermedad de Chagas, de los cuales 11 estaban notificados en SIVIGILA, por lo tanto, se obtiene una sensibilidad del sistema del 32,35% (IC95% 15,16-49,55), siendo variable en el periodo de estudio (Tabla 18).

Tabla 18. Sensibilidad del SIVIGILA por RIPS Secretaria Departamental de Salud del Valle, periodo 2012-2017, Valle de Cauca.

Año	Casos con CIE-10 Chagas en RIPS	RIPS encontrados en base SIVIGILA	Sensibilidad %	IC 95%
2012	1	1	100	NA
2013	1	0	0	0 - 84,19
2014	15	3	20	4,33 - 48,09
2015	0	0	NA	NA
2016	8	5	62,5	24,49 – 91,47
2017	9	2	22,2	2,82 – 60
Total	34	11	32,35	
IC 95% =Intervalo de confianza al 95%				
NA= No aplica.				

Por su parte, en RIPS se identificaron 11 del total de 48 casos (22,9%) notificados en SIVIGILA lo que indicó que usar los RIPS departamentales como estándar de oro no es adecuado. Por tal motivo, dado que a SISPRO (Sistema Integrado de Información de la Protección Social) reportan tanto las secretarías de salud departamental como las EAPB, se realiza consulta en el cubo nacional de RIPS, se identifican, entre el 2012 y el 2017, se presentaron 58.663.094 consultas en salud para el Valle del Cauca, de los cuales se encontraron 70 casos con códigos CIE 10 de la Enfermedad de Chagas. (Tabla 19).

Tabla 19. Proporción de casos identificados en RIPS cubos SISPRO, RIPS Valle y Sivigila Valle, periodo 2012-2017, Valle de Cauca

Año	Número de consultas SISPRO	Casos CIE-10 Chagas SISPRO	Casos CIE-10 Chagas RIPS Valle	Casos en SIVIGILA Valle
2012 n (%)	11.071.039 (18,87)	18 (25,71)	1 (2,94)	9 (18,75)
2013 n (%)	10.100.175 (17,22)	22 (31,43)	1 (2,94)	8 (16,67)
2014 n (%)	11.541.126 (19,67)	16 (22,86)	15 (44,12)	11 (22,92)
2015 n (%)	10.084.782 (17,19)	14 (20)	0	7 (14,58)
2016 n (%)	6.866.750 (11,71)	13 (15,57)	8 (23,53)	6 (12,50)
2017 n (%)	8.999.222 (15,34)	11 (15,71)	9 (26,47)	7 (14,58)
Total	58.663.094	70	34	48
SISPRO= Sistema Integrado de Información de la Protección Social				
CIE= Clasificación Internacional de Enfermedades				

Por lo tanto, tomando como estándar de oro las bases de datos de banco de sangre, RIPS departamental y base autoconstruida de “todas las fuentes” se encontró que la sensibilidad del sistema de vigilancia a nivel de bancos de sangre fue del 9,39% (IC95% 4,37-14,41), en RIPS del 32,35% (IC95% 15,16-49,55) y de la base de todas las fuentes del 17,24% (IC95% 11,34-23,14) (Tabla 20).

Tabla 20. Sensibilidad del sistema de vigilancia para Enfermedad de Chagas por bancos de sangre, RIPS y todas las fuentes, Valle de Cauca

Sistema de información	Casos en bases de datos sistemas de información	Captura de casos notificados en Sivigila	Sensibilidad %	IC 95%
Banco sangre	149	14	9,39	4,37-14,41
RIPS	34	11	32,35	15,16-49,55
Todas las fuentes	174	30	17,24	11,34-23,14
IC 95% =Intervalo de confianza al 95%				

8.2.3 Oportunidad

La oportunidad de notificación de las UPGD al SIVIGILA fue altamente variable, para casos agudos se presentaron rangos de 0 a 264 días con una mediana de 1,5 días (RIQ 26,5 días), para casos crónicos se observó rangos de 0 a 225 días con una mediana de 3 días (Tabla 21).

Tabla 21. Oportunidad en notificación Enfermedad de Chagas al SIVIGILA, Valle de Cauca 2012-2017.

Año	Días de oportunidad casos agudos me (RIQ)	Días de oportunidad casos crónicos me (RIQ)	Casos agudos n (%)	Casos crónicos n (%)
2012	0 (28)	36,5 (89,5)	3 (18,75)	6 (18,75)
2013	0 (0)	14 (28)	2 (12,5)	6(18,75)
2014	11,5 (11,5)	2 (5)	2 (12,5)	9 (28,13)
2015	133,5 (130,5)	0 (0)	2 (12,5)	5 (15,63)
2016	0 (0)	15 (73)	3 (18,75)	3 (9,38)
2017	39 (31,5)	57 (35)	4 (25)	3 (9,38)
Total	1,5 (26,5)	3 (31,5)	16 (100)	32 (100)
RIQ: Rango intercuartílico				

La oportunidad de notificación de bancos de sangre al SIVIGILA varió entre 25 y 171 días con un promedio de 75,57 (DE 40,79) días.

8.2.4 Aceptabilidad

8.2.4.1 Evaluación de aceptabilidad a nivel municipal

Los 3 entrevistados fueron hombres con varios años de experiencia en vigilancia epidemiológica:

Entrevistado #1: Hombre, con más de 20 años de experiencia en vigilancia epidemiológica, pregrado en medicina. En su trabajo actual experiencia de 10 años. Refiere que lo que sabe de vigilancia es atribuido a su experiencia y a las diferentes asignaciones laborales.

“en gran parte por experiencia ... y luego lo que uno ha ido aprendiendo que fueron las asignaciones de los eventos que se fueron dando en ese tiempo”.

Entrevistado #2: Hombre, con 13 años de experiencia en vigilancia epidemiológica, pregrado en medicina. En su trabajo actual experiencia de 10 años. Refiere que lo que sabe de vigilancia es atribuido a la experiencia y a su formación académica.

“Operativamente, ya en terreno. Porque en la maestría... digamos que aprendí en la maestría vigilancia en general, pero el proceso para cada evento y el funcionamiento de la Red de Vigilancia lo aprendí ya en terreno”

Entrevistado #3: Hombre, con 12 años de experiencia en vigilancia epidemiológica, pregrado en estadística. En su trabajo actual experiencia de 12 años. Refiere que lo que sabe de vigilancia es por experiencia y motivación personal por aprender.

“Lo aprendí en la práctica, en el día a día... Entonces la curiosidad, las ganas de aprender, las ganas de hacer; y empecé a amar este trabajo, la vigilancia en Salud Pública y desde ahí pues ha sido prácticamente una experiencia como desde cero”

A nivel del primer componente actitud afectiva, se encontró respuestas emocionales diferentes ante la experiencia de vigilar enfermedad de Chagas, se observó asombro y curiosidad en la identificación de la forma de transmisión oral, se infiere indiferencia ante la aparición de casos, sin embargo, también incertidumbre y preocupación ante el comportamiento del evento, así como angustia en la identificación de casos por la baja ocurrencia del evento en su territorio.

“Tal vez curiosidad al ser transmisión oral, eso era algo que yo desconocía en esa época” (E1)

“Es un caso más como podría haber sido los casos de otros eventos” (E1),

“Si hay alguna situación que preocupe para Chagas debería socializarse, porque yo creo que la gran mayoría de los que hacen vigilancia pueden estar en la misma situación que yo con Chagas, de no tener idea” (E2), “Entonces es como esa angustia de no saber cómo manejarlo.” (E3)

Con relación al componente cognitivo se identificó que los 3 entrevistados reconocen que existen guías de atención y protocolos de vigilancia en salud pública para la orientación de las acciones ante la aparición de casos de Chagas, a nivel de conocimientos reconocen definiciones de la enfermedad, como también identifican zonas específicas de riesgo en el país, alta morbilidad en complicaciones cardiovasculares y viscerales, además se reconoce la importancia de la vigilancia en la generación de medidas de control e identificación de riesgo de casos autóctonos o de ingreso de casos de otros territorios.

“Si claro, hay un protocolo, hay una ficha epidemiológica, de hecho, en la página del Ministerio también está la guía clínica para la atención de los casos de personas que tengan la enfermedad” (E3).

“es una enfermedad transmitida por vectores, que de pronto uno no sabe las implicaciones que tiene tener la enfermedad, las complicaciones cardiovasculares que se van a desencadenar, que no es muy frecuente en nuestro país y que hay unas zonas especificamos como Santander, Casanare, Boyacá, Arauca donde hay muchos casos” (E1).

“se mantiene como una vigilancia de si ha entrado o no el vector al departamento..., riesgo de casos autóctonos” (E2).

Con relación al riesgo percibido de la presentación de la enfermedad en su territorio, se observa que se reconoce existe posibilidad de introducción de casos de zonas endémicas del país y de casos autóctonos, también se menciona el riesgo ante el desconocimiento de

la transmisión oral en población general. Por otro lado, uno de los entrevistados no identifica riesgo en su territorio, dado que menciona que no es una problemática, no siente que sea un evento con alta ocurrencia o riesgo en su territorio.

“uno sabe que eso se puede transmitir por alimentos, pero que a la gente le genere alarma no, tal vez en bancos de sangre cuando van y sale positivo y dicen yo cuando” (E1)

“Para mí en este momento, Chagas es casi similar como si me dijeran Encefalitis del Nilo o cosas así, otro evento que sé que hay que vigilarlo pero que no es una problemática para el municipio” (E2)

“no estamos exentos de que una persona nos llegue de estas regiones donde es endémico y se presente” (E3)

Con relación a la identificación del proceso de vigilancia los entrevistados conocen el flujo de acciones a desarrollar ante la notificación de un caso, como el respectivo ingreso a SIVIGILA, solicitud de historia clínica, laboratorios y visita de campo, sin embargo, llama la atención que en un territorio el trabajo de campo es llevado a cabo por estadísticos y el análisis del comportamiento del evento por epidemiólogo.

“yo como epidemiólogo, yo respondo por la vigilancia, pero en la operatividad; eso lo hacen los estadísticos... uno revisa cómo va el comportamiento” (E2)

En el tercer componente de carga, a nivel de esfuerzo percibido, no se identifica explícitamente que realizar esta vigilancia genere un esfuerzo, se relaciona que el cumplimiento de las funciones de vigilancia se ve afectado por la carga laboral de vigilar otros eventos, además de priorizar las acciones hacia otros que son prevalentes en sus municipios, también se menciona que el funcionamiento del sistema depende de quien lo opera y que esta persona debe ser proactiva, por lo que se infiere requiere invertir esfuerzo.

“no creo que se requiera mucho esfuerzo, el problema tal vez es que uno vigila otros eventos” (E1).

“Yo pienso que la realidad de la operatividad rebasa las posibilidades de uno como funcionario en los municipios” (E2)

“una de las cosas de la persona que está en el sistema es que debe ser muy proactivo, porque el sistema así solo no funciona” (E3)

Se perciben como limitaciones o barreras, que la población no conozca del riesgo y las complicaciones de la enfermedad, que las IPS no identifiquen las pruebas, que el personal de salud tenga un bajo conocimiento del evento al no ser prevalente, que se desconozca si otros laboratorios particulares puedan realizar las pruebas, que no haya capacitaciones continuas, que haya baja prioridad del evento por parte del departamento, que exista bajo presupuesto territorial para contratación de personal de vigilancia,

“Conocimiento del profesional de salud, yo creo que es muy poco, acá hubo una capacitación hace como 10 años fue casi la última, la gente no le ve la importancia al evento y las complicaciones que puede tener” (E1)

“Puede ser que la prioridad que se le ha dado al evento en el departamento es baja” (E2)

Con relación a la percepción del cumplimiento del registro de información en la ficha de notificación se mencionan problemas de calidad del dato, pero también en un caso satisfacción con la notificación realizada por cumplimiento de acciones y logro de descarte de los casos.

“Algo que he aprendido con el SIVIGILA es que uno puede diligenciar una variable y cuando va a la historia clínica no lo tiene y con el inconveniente de que es un evento muy raro de notificar, si los eventos normales los médicos los digitan mal con mayor razón esos eventos poco frecuentes” (E1) Con relación al cuarto componente de autoeficacia, en los tres entrevistados se observa seguridad ante el desarrollo de las acciones de vigilancia, confianza en sus capacidades, como resultado de su experiencia en campo y formación universitaria y, como respuesta a dificultades presentadas refieren buscar ayuda.

“ósea nunca he dicho no puedo y no soy capaz. Siempre me he dado la tarea de aprender” (E3)

8.2.4.2 Evaluación de aceptabilidad a nivel departamental

Se entrevistaron a 2 hombres y una mujer con diferentes años de experiencia en sus cargos de vigilancia:

Entrevistado #1: Hombre, con 7 años de experiencia en hemovigilancia, pregrado en bacteriología. En su trabajo actual experiencia de 7 años. Refiere que lo que sabe de vigilancia es atribuido a capacitaciones, experiencia y conocimientos transmitidos por sus compañeros.

“se recibió capacitación en el Instituto Nacional de Salud, en la red Nacional de bancos de sangre y la compañera a la que reemplacé me explicó muchas cosas y el resto lo aprendí en el camino, preguntando, en el día a día”.

Entrevistado #2: Hombre, con 1 año de experiencia en entomología, 20 años de experiencia en coordinación programa enfermedades transmitidas por vectores y 3 años de experiencia en vigilancia epidemiológica, pregrado en biología énfasis en entomología. En su trabajo actual experiencia de 3 años. Refiere que lo que sabe de vigilancia es por autoaprendizaje, estudios de postgrado y experiencia.

“por esfuerzo propio, autoaprendizaje en mayoría. Igual vi algo en mi postgrado unas materias de postgrado en vigilancia y salud pública; algunas capacitaciones y actualizaciones de parte del instituto, del Ministerio de Salud que he tenido a lo largo de mi carrera profesional”

Entrevistado #3: Mujer, con 12 años de experiencia en vigilancia entomológica, pregrado en biología énfasis en entomología. En su trabajo actual experiencia de 12 años. Refiere que lo que sabe de vigilancia fue por experiencia y capacitaciones.

“en mi quehacer diario lo que aprendemos por ejemplo en los cursos nacionales en reuniones virtuales en lo que nos toca saber y leer de nuestro proceso, en realidad en nuestro quehacer de aquí, no lo he aprendido de la universidad”.

A nivel del primer componente actitud afectiva, se identifican respuestas emocionales diferentes, se infiere insatisfacción con el uso de la información producto de bancos de sangre específicamente por el personal médico, tranquilidad ante la aparición de casos reforzado en la baja probabilidad de presentación de un caso agudo o autóctono en el departamento y sentir de pérdida de tiempo ante el hecho de que la *“enfermedad no haya transcendido ” (E3)* y que solo se hayan encontrado 2 ejemplares del vector no infectados, por lo cual se infiere poca motivación para desarrollar las acciones entomológicas.

“los médicos no salen consientes de la situación, muchas dudas, desde el personal médico como el personal asistencial. Sería fortalecer eso, pero no fortalecer al bacteriólogo, el bacteriólogo hace lo que dice el médico” (E1)

“tendríamos una vigilancia reactiva, ¡sí a mí me obligan a buscar busco! Sino no tendría el tiempo para hacerlo, ya lo hemos hecho y hemos perdido de tiempo” (E3)

En el componente cognitivo, se identifica que existe guía de atención en salud, protocolo de vigilancia epidemiológica y normatividad específica tanto para el manejo de donantes reactivos en bancos de sangre, como vigilancia de casos y vigilancia entomológica; a nivel de conocimiento, se reconoce que existen áreas endémicas específicas en el país, que es una enfermedad desatendida con alta mortalidad y tiene complejidad en la presentación clínica, una fase aguda que pasa desapercibida y crónica que dura años asintomática hasta las complicaciones, a nivel de riesgo percibido, se identifica al Valle del Cauca como zona no endémica, sin embargo, reconocen la posibilidad de introducción de casos al territorio, se menciona falta de investigaciones que demuestre la presencia del vector en el Valle. A nivel del procedimiento en las tres áreas se describe las funciones específicas. Se informa que no se realiza vigilancia entomológica porque no se ha identificado transmisión vectorial autóctona existe una vigilancia reactiva ante lo solicitado.

“la enfermedad en el país es un evento importante en salud pública hacia algunas áreas. Igualmente es un evento que ha ocasionado pérdidas de vida a lo largo de la historia del país, lógicamente en algunas áreas específicas” (E2)

“se vigila porque en Colombia hay una zona endémica, la parte de del Oriente, los Llanos, Santander, Magdalena medio y creo que la costa es una zona endémica y hay muchos donantes que son diferidos, es obligatorio” (E1)

“principalmente para los casos crónicos sabemos que la enfermedad es letal, la fase aguda pasa desapercibida” (E3)

“yo puedo no ser de los Llanos, pero si puedo ir de paseo y allá me puede picar el chinche o consumirlo” (E1)

“¿tenemos realmente casos aquí, transmisión autóctona? Después de los años que yo llevo a qui, como raro, pero bueno el clima cambia y no sabemos las condiciones y digamos el estatus de los vectores si se desplazan, ósea me parecería como raro que ocurra, pero pues podría pasar” (E3)

Con relación al esfuerzo percibido, a nivel de bancos de sangre y de vigilancia rutinaria pese a mencionar el desarrollo de diferentes actividades para cumplir con sus labores no se percibe como una carga, diferente a la vigilancia entomológica que menciona no contar con el personal necesario ni el tiempo requerido, considera que aún el departamento no se encuentra en una fase de requerirla y, que son muchas acciones que deben realizarse que en ocasiones generan pérdida de tiempo, anualmente continúan con la identificación de vectores por parte del INS; en general, se identifican como barreras el desconocimiento del evento por parte del personal de salud, así como de normatividad dada la baja prevalencia, se reportan dificultades con la consecución de pruebas confirmatorias de Chagas y seguimiento por parte de la EAPB, el bajo seguimiento de los casos captados por bancos de sangre y el “poco peso que tiene la enfermedad” en el departamento; con relación al cumplimiento del proceso de vigilancia, algunas EAPB logran realizarlo, en el departamento se menciona capacidad económica y de personal para dar abasto, pero dificultades en el proceso de configuración de casos, además se identifican fallas en la notificación

“Pues la verdad yo nunca he calculado el esfuerzo que haya que hacer, yo no pienso si es poco el esfuerzo o si es mucho el esfuerzo, sino simplemente cumplir con el deber y procurar de acuerdo con el protocolo de guía poder cumplir con el mismo.” (E2)

“ok, bueno entonces desde el punto de vista entomológico, ¡creería que si nosotros como laboratorio tuviésemos más personal y más capacidad en términos de tiempo podría uno hacer la vigilancia, como hacemos la vigilancia, ¡bueno! Lo que nos han solicitado es ir a zonas donde de pronto podemos encontrar el vector” (E3)

“pensaría yo que aquí en la zona hay un desconocimiento por parte médica de la enfermedad de Chagas porque no es nuestro día a día” (E1)

“con relación a la notificación, Pues si hubo errores. Si hubo fallas, no se puede negar, porque como te digo es un evento de muy baja notificación, es un evento que no tiene como tanto peso dentro de nuestro departamento” (E2)

“Si reconozco, puede haber fallas en vigilancia, en seguimiento a los casos, a lo mejor nos conformábamos básicamente con determinar si el caso era autóctono o no y hasta ahí se llegaba en cuanto al seguimiento al caso” (E2)

Con relación a la categoría de autoeficacia, los entrevistados refieren sentirse seguros en el desarrollo de sus funciones y de sus capacidades, dada su formación y experiencia mencionan que cuando se presentan dificultades que buscan ayuda, se resalta el mantener un aprendizaje continuo.

“Si me siento capacitado en lo que hago” (E1)

“y, si bien en el instituto no hay una capacidad completa porque de pronto no se maneje el evento, sabemos cómo movernos, la universidad nacional, otros, pedimos protocolos, clave, cosas, nosotros somos capaces” (E3)

“Pues, digamos uno puede conocer un poco el tema, pero pues siempre hay cosas por aprender y por conocer” (E2)

8.3 Utilidad de la información producto del sistema de vigilancia

Durante el periodo 2012-2017 se evidencian siete investigaciones de campo de casos notificados en SIVIGILA, tres correspondían a eventos agudos, de los cuales en dos de ellos fue posible su confirmación, los otros cuatro casos correspondía a eventos crónicos, en tres de ellos la investigación permitió identificar confirmación de pruebas serológicas y procedencia. No se encontraron investigaciones durante el 2013 (Tabla 22).

Se evidencian también, que a medida que avanzaba el tiempo se le dio un mayor uso a la información, a partir del año 2014 se generaron informes técnicos de los casos ingresados en SIVIGILA como requerimiento del INS, en los años 2015 a 2017 este informe se entregó de forma semestral y anual, solo en el 2017 se observan informes por periodo epidemiológico (periodo 2,3,6 y7); se observan boletines informativos semanales a partir de semana epidemiológica 22 del año 2015, esta misma actividad pasa a ser presentada por periodo epidemiológico a partir del 2017; en los años 2016 y 2017 se evidencia tablero de resumen de casos por semana epidemiológica; y, con relación a los análisis situacionales en salud que utilizaban la información para el cálculo de indicador de letalidad y semaforización de eventos de notificación obligatoria de todos los casos ingresados hasta 2017 se observan publicaciones en los años 2012, 2013, 2016, 2017 y 2018 (Tabla 22).

Tabla 22. Inventario de utilidad de la información, periodo 2012-2017, Valle del Cauca

Carpeta	Inventario	Año	Fuente
1. Investigaciones de campo	Unidad de análisis mortalidad falla cardiaca chagásica. Caso que ingresa probable de Cali y no es ajustado	2012	Digital
	Investigación de caso agudo notificado Cali procedente de Casanare con examen directo y serología positiva (si ajuste ha confirmado)	2014	Digital
	Investigación de caso crónico confirmado, notificado Cali, procedente Quibdó. (ajusto su procedencia)	2014	Digital
	Unidad de análisis caso Chagas agudo notificado por Ginebra, confirmado por banco de sangre procedente Ginebra (No se ajustó pruebas de laboratorio para confirmar)	2015	Digital
	Investigación de caso crónico nexa epidemiológico confirmado, notificado Palmira, procedente de Meta (si ajuste procedencia)	2016	Digital
	Investigación de caso Chagas crónico notificado por Cali, confirmado por banco de sangre procedente Cali (si ajuste crónico)	2016	Digital
	Investigación de caso agudo probable, notificado Buga, procedente Putumayo. (caso descartado)	2017	Digital
2. Tableros resumen	Resumen de casos por municipio de procedencia desde semana 22-52 de 2016	2016	Digital
	Resumen de casos por municipio de procedencia desde semana 1-52 de 2017	2017	Digital
3. Boletines epidemiológicos	Boletín epidemiológico semanal a partir de semana 29 a 52 de 2015	2015	Digital y pagina WEB
	Boletín epidemiológico semanal a partir de semana 22 a 52 de 2016	2016	Digital página WEB
	Boletín por periodo epidemiológico 1 a 13 de 2017	2017	Digital
4. Informes	Informe anual 2014	2014	Digital
	Informe semestral I y II de 2015	2015	Digital y archivo
	Informe semestral I y II de 2016	2016	Digital y archivo
	Informe semestral I y II de 2017	2017	Digital y archivo
	Informe periodo 2,3,6,7 de 2017	2017	Digital
5. ASIS	Análisis situacional de salud periodo 2010-2011 con información de Chagas del 2011) publicado 2012	2012	Digital
	Análisis situacional de salud periodo 2012 con información de Chagas del 2011) publicado 2013	2013	Digital
	Análisis situacional de salud periodo 2015 con información de Chagas del 2013) publicado 2016	2016	Digital
	Análisis situacional de salud periodo 2017 con información de Chagas del 2014) publicado 2017	2017	Digital
	Análisis situacional de salud periodo 2018 con información de Chagas de 2011- 2017) publicado 2018	2018	Digital

Durante las entrevistas se identificó que desde el nivel departamental los responsables de vigilancia reportan utilizar la información producto del sistema para informes departamentales y nacionales, así como para investigaciones de caso; sin embargo,

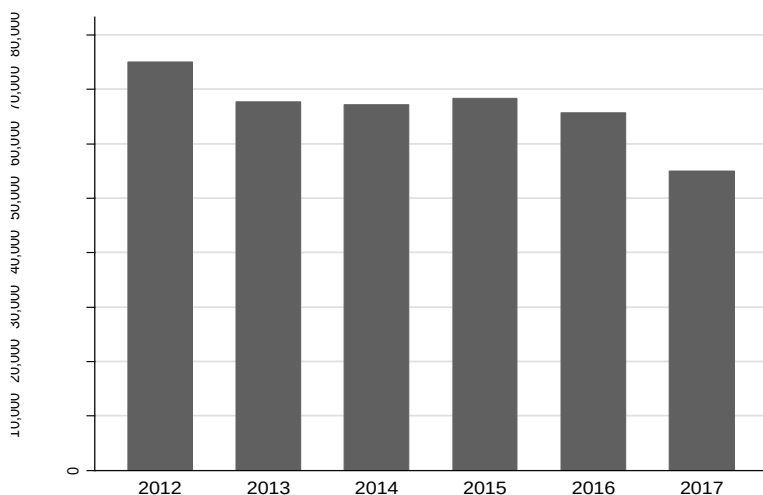
consideran que *“falta un mayor uso”* o *“se podría utilizar mejor”* si esta información trascendiera más allá de la vigilancia.

Desde el nivel municipal el uso percibido de la información por los responsables de vigilancia difiere entre sí, el primer municipio describe utilizar la información para producción de reportes e informes del comportamiento de la enfermedad, así como boletines informativos a comunidad, el segundo municipio reporta no utilizar la información de manera específica; sin embargo, menciona que se realizan boletines informativos para eventos reportados como alertas por lo cual el tema varía según la pertinencia y no se ha realizado para Chagas y, el tercer municipio informa que la vigilancia ha contribuido con la formulación de planes de desarrollo, fortalecimiento de programas de salud pública, educación a la comunidad pero también ha sido utilizada para dar respuesta a requerimientos departamentales, nacionales y en la producción de informes

8.4 Descripción temporal de donantes reactivos en bancos de sangre

Entre los años 2012 y 2017 se procesaron un total de 398.886 donaciones en los bancos de sangre del Valle del Cauca, siendo el mayor número en el año 2012 con 75,003 y el menor en 2017 con 55,006 (disminución de 26,7%) (Gráfica 3).

Gráfica 3. Total donaciones de sangre procesadas en bancos de sangre institucionales, Valle del Cauca, 2012-2017



Al consolidar la base de donantes reactivos a la primera prueba serológica de anticuerpos contra *T. cruzi*, se identificaron 462 registros, se eliminaron 50 casos no pertenecientes a municipios del Valle del Cauca y 1 caso sin registro de municipio, quedando 411 donantes reactivos; edad fue la única variable en la que se encontró pérdida de datos en un 3,4% (14 casos).

Se identificaron 10 parejas de casos por igual número de documento de identidad, que correspondían a personas que voluntariamente realizaban una segunda donación, en 9 de ellos sus pruebas positivas fueron obtenidas en años diferentes y en un caso ocurrió en el mismo año, lo anterior evidenció que el donante no fue diferido permanentemente después de ser considerado un donante reactivo a *T. cruzi*. No se encontraron duplicados por fecha

de reactividad en la base de datos, por lo tanto, como el evento evaluado fue la reactividad a *T. cruzi* en bancos de sangre y teniendo en cuenta que se admiten diferentes donaciones de una misma persona en el tiempo de estudio, estos casos no fueron eliminados, a excepción de 2 cuya configuración inicial fue probable y luego descartado, puesto que en el descarte se cumplió con el algoritmo diagnóstico. También fue eliminado el primer registro de un caso descartado inicialmente que fue confirmado en el mismo año. (Tabla 23).

Tabla 23. Duplicados por número de documento de identificación y acción realizada donantes reactivos *T. cruzi* en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.

Caso	Estado 1	Estado 2	Acción
1	Probable 2012	Confirmado 2014	Ninguna
2	Probable 2012	Descartado 2015	Retirado Ambos
3	Confirmado 2013	Confirmado 2015	Ninguna
4	Probable 2012	Probable 2012	Ninguna
5	Probable 2013	Confirmado 2015	Ninguna
6	Probable 2013	Confirmado 2014	Ninguna
7	Descartado 2015	Confirmado 2015	Retirado descartado
8	Confirmado 2015	Confirmado 2017	Ninguna
9	Probable 2013	Descartado 2014	Retirado Ambos
10	Probable 2012	Confirmado 2017	Ninguna

Del total de donaciones, el 0,1% (n=411) de los casos con residencia Valle fueron reactivos a la primera prueba serológica, por año el mayor porcentaje fue en el 2015 con 0.25% (n=173) de reactividad. Se realizó segunda prueba al 97,56% (n=401) de estos, siendo positivos el 21,70% (n=87). Se realizó tercera prueba en el 73,72% (n=303) de donantes reactivos a la tamización siendo positiva en el 10,93% (n=33) de los donantes. De acuerdo con los resultados de las pruebas serológicas la clasificación final fue confirmado en 98 casos (23,84%), descartado en 261 (63,50%) y probable en 52 (12,65%). Para esta clasificación no se han eliminado los casos duplicados por documento de identidad, mencionados anteriormente. Se observó que la capacidad de los bancos para descartar o confirmar los casos mejora con el tiempo, pasando de tener 72,22% de casos probables en el 2012 a 0% en 2016 y 2017. (Tabla 24).

Un total de 149 donantes fueron reactivos en el periodo de estudio, con una seroprevalencia de 3,74 casos por cada 10.000 donaciones procesadas en bancos de sangre. Se observó que la seroprevalencia presentó una reducción del 63,8% del 2012 al 2017 (Tabla 24)

Tabla 24. Clasificación diagnóstica de donantes reactivos en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.

Características	Año						Total 398.886
	2012 n = 75.033	2013 n = 67.729	2014 n = 67.180	2015 n = 68.310	2016 n = 68.62	2017 n = 55.006	
Diagnóstico serológico							
Positivos 1ra prueba n (%)	54 (0,07)	45 (0,06)	61 (0,09)	173 (0,25*)	51 (0,08)	27 (0,05)	411 (0,1)
Segunda prueba realizada n (%)	54 (100)	37 (82,22)	59 (96,72)	173 (100)	51 (100)	27 (100)	401 (97,56)
Positivos 2da prueba n (%)	17 (31,48)	22 (59,46)	15 (25,42)	15 (8,67*)	9 (17,65)	9 (33,33)	87 (21,70)

Tercera prueba realizada n (%)	0	24 (53,33)	48 (78,69)	164 (94,8)	48 (94,12)	19 (70,37)	303 (73,72)
Positivos 3ra Prueba n (%)	0	19 (79,17*)	5 (10,42)	2 (1,23)	1 (2,08)	6 (31,58)	33 (10,93)
Clasificación final							
Confirmados n (%)	15 (27,78)	29 (64,44*)	16 (26,23)	15 (8,67*)	9 (17,65)	14 (51,85)	98 (23,84)
Probables n (%)	39 (72,22*)	11 (24,44*)	2 (3,28)	0	0	0	52 (12,65)
Descartados n (%)	0	5 (11,11*)	43 (70,49)	158 (91,33)	42 (82,35)	13 (48,15)	261 (63,50)
Casos reactivos n (prevalencia x 10.000)	53 (7,06)	40 (5,90)	18 (2,68)	15 (2,20)	9 (1,37)	14 (2,55)	149 (3,74)
Promedio mensual. Seroprevalencia (DS)	7,15 (5,73)	5,67 (3,75)	2,58 (2,47)	2,17 (1,91)	1,63** (1,90)	1,90** (3,53)	

* Diferencia de proporciones por comparación de IC 95% (anexo 12.5)
** Prueba de normalidad Shapiro Wilk p<0,05, se describe Me (RIQ), Me=mediana, RIQ= Rango intercuartílico
DS= Desviación estándar
Caso reactivo: corresponde a la suma de los casos probables y confirmados utilizados en el cálculo de seroprevalencia
Tercera prueba realizada: contiene 29 casos que ya contaban con segundo test positivo

La tamización fue realizada en un 80,54% (n=331) con prueba de quimioluminiscencia, como segunda prueba se empleó Inmunofluorescencia indirecta (IFI) en el 21,41% (88) y en el 60,58% (n=249) no se registró el tipo específico de test empleado, pero si el resultado; de la tercera prueba realizada se observó que el mayor porcentaje correspondió a Inmunoblot en un 85,48%, sin embargo es importante mencionar que del total de casos que requerían tercera prueba por tener resultado de segundo test negativo en un 40% no se realizó (Tabla 25).

Tabla 25. Tipo de prueba serológica realizada para configuración del caso en banco de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca

Prueba	Tamización	Segunda prueba	Tercera prueba si resultado 2 negativo	Tercera prueba realizada
Elisa n (%)	15 (3,65)	2 (0,49)	0	0
Elisa 3g Biomerieux n (%)	30 (7,30)	54 (13,14)	0	0
Elisa 4g n (%)	1 (0,24)	0	0	0
Microelisa n (%)	1 (0,24)	0	0	0
Quimioluminiscencia n (%)	331 (80,54)	1 (0,24)	0	0
Hemaglutinación indirecta	0	7 (1,70)	20 (6,37)	35 (11,55)
Inmunofluorescencia indirecta	0	88 (21,41)	2 (0,64)	2 (0,66)
Inmunoblot	0	0	250 (79,62)	259 (85,48)
SD específico n (%)	33 (8,03)	249 (60,58)	2 (2,31)	7 (2,31)
No realizado	0	10 (2,44)	40 (12,74)	0
Total, n (%)	411 (100)	411 (100)	314 (100)	303 (100)
SD= Sin dato				

El promedio de edad de los donantes reactivos fue de 38,02 años (DE: 12,5 años), el grupo de edad más afectado fue el de 30 a 34 años y de 45 a 49 años en igual porcentaje (13,89%). Por sexo se presentaron diferencias significativas solo para los años 2012 con mayor afectación al sexo masculino (64,15%) y 2016 con mayor afectación al sexo femenino (77,78%) (Tabla 26)

Tabla 26. Características de base donantes de sangre reactivos a *T. cruzi* reportadas en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca

Característica	Año							Valor p
	2012 (n = 53)	2013 (n = 40)	2014 (n = 18)	2015 (n = 15)	2016 (n = 9)	2017 (n = 14)	Total (n = 149)	
Edad $\bar{x}$ (DS)	33 *(19)	40,72 (12,42)	34,07 (9,50)	43,66 (11,53)	39,11 (13,70)	40,14 (12,39)	38,02 (12,15)	0,0703†
Grupos de edad								
n (%)								
15-19 años	4 (7,55)	2 (5)	1 (7,14)	0	1 (11,11)	0	8 (5,56)	0,774***
20-24 años	9 (16,97)	3 (7,5)	2 (14,29)	0	0	2 (14,29)	16 (11,11)	
25-29 años	10 (18,87)	3 (7,5)	2 (14,29)	2 (13,33)	1 (11,11)	1 (7,14)	19 (13,19)	
30-34 años	6 (11,32)	6 (15,0)	3 (21,42)	3 (20)	1 (11,11)	1 (7,14)	20 (13,89)	
35-39 años	4 (7,55)	5 (12,5)	2 (14,29)	1 (6,67)	1 (11,11)	3 (21,43)	16 (11,11)	
40-44 años	5 (9,43)	5 (12,5)	2 (14,29)	0	3 (33,33)	2 (14,29)	17 (11,81)	
45-49 años	10 (18,87)	3 (7,5)	1 (7,14)	4 (26,67)	0	2 (14,29)	20 (13,89)	
50-54 años	3 (5,66)	6 (15,0)	1 (7,14)	2 (13,33)	1 (11,11)	1 (7,14)	14 (9,72)	
55-59 años	1 (1,89)	4 (10)	0	1 (6,67)	0	1 (7,14)	7 (4,86)	
60-64 años	1 (1,89)	2 (5)	0	2 (13,33)	1 (11,11)	1 (7,14)	7 (4,86)	
Sexo								
Masculino n (%)	34 (64,15)	22 (55)	11 (61,11)	7 (46,67)	2 (22,22)	6 (42,86)	81 (54,73)	
Femenino n (%)	19 (35,85)	18 (46,15)	7 (38,89)	8 (53,33)	7 (77,78)	8 (57,14)	67 (45,27)	
Valor p	0,0065	0,503	0,317	1,00	0,0593	0,705	0,132	

* Prueba de normalidad Shapiro Wilk $p<0,05$ se describe Me (RIQ), Me=mediana, RIQ= Rango intercuartílico

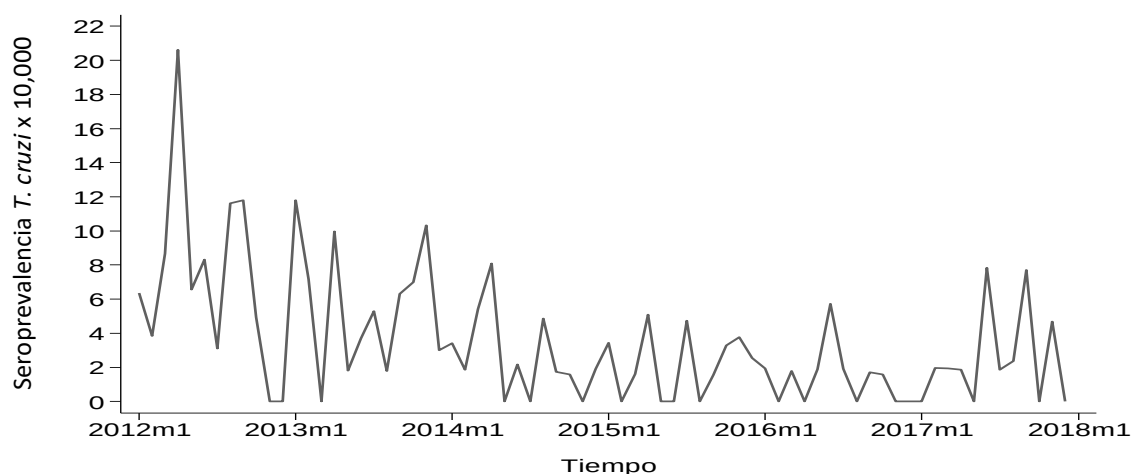
*** Prueba χ^2

† Prueba de Kruskal -Wallis

DS=Desviación estándar

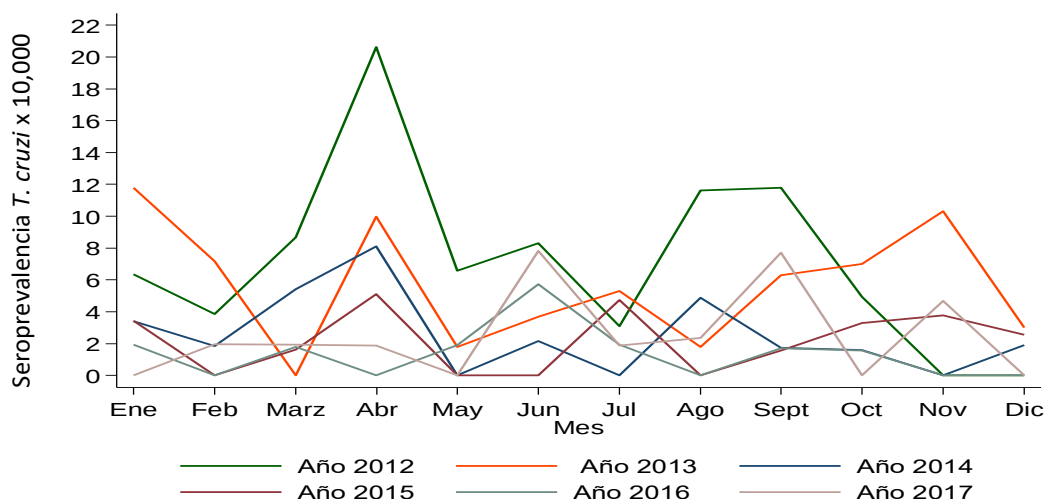
Con relación a la tendencia, los registros más altos alcanzaron valores de más de 12 casos por cada 10.000 donaciones procesadas y fueron observados entre el 2012 y 2014, posteriormente hay una reducción constante hasta antes del año 2017 que cierra mostrando un leve incremento (Gráfica 4).

Gráfica 4. Comportamiento mensual seroprevalencia *T. cruzi* en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.



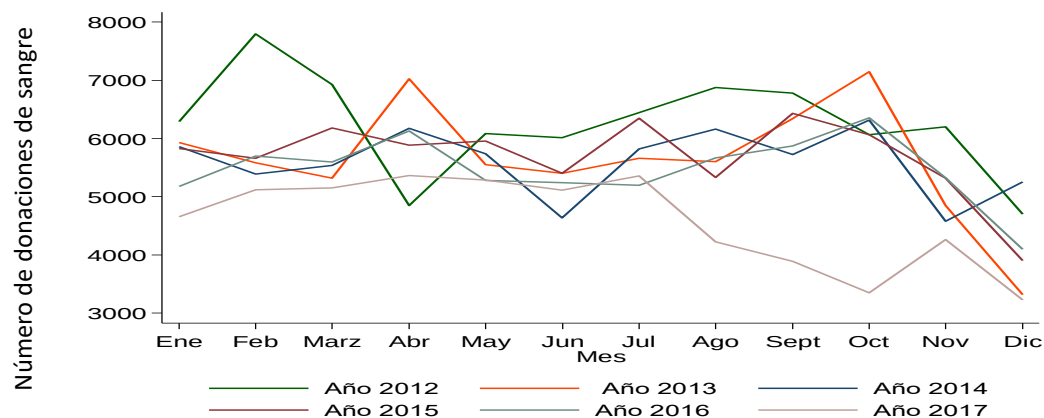
Con relación a la estacionalidad, se observaron oscilaciones de la seroprevalencia que fueron consecutivas en años, principalmente entre 2012 y 2015 con descensos y ascensos muy similares en los primeros 6 meses de cada año, de la siguiente manera, febrero y mayo fueron los meses con disminuciones para los años 2012, 2013, 2014, 2015 y abril y junio los meses de aumento para 2012, 2013 y 2014, abril aumenta en el año 2015; sin embargo, junio se mantiene estable en ese mismo año (Gráfica 5).

Gráfica 5. Comportamiento estacional seroprevalencia *T. cruzi* en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca



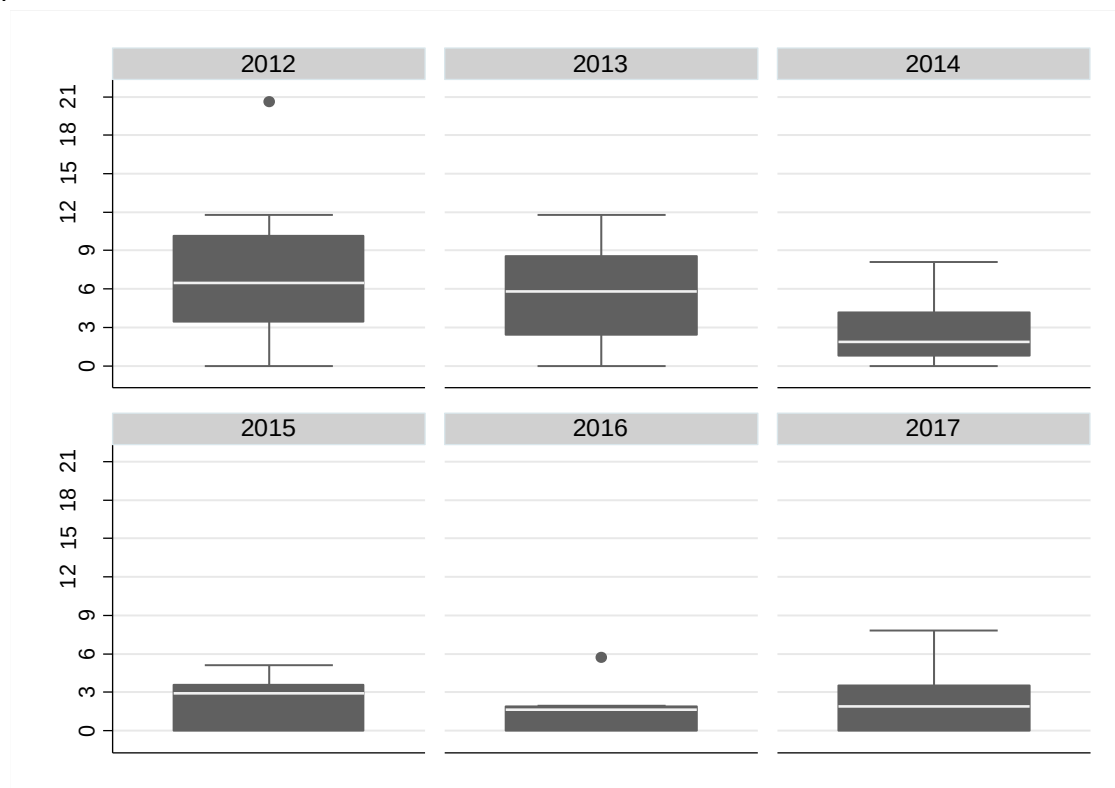
También se observa como las donaciones procesadas por mes se mantienen constantes durante los meses de marzo a julio desde 2015 a 2017, generalmente en todos los años disminuye para los últimos 2 meses y, pero el 2017 este comportamiento se observa a partir de julio (Gráfica 6)

Gráfica 6. Tendencia en total donaciones por mes procesadas en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca



Con relación a la irregularidad, se observó en el año 2012 para el mes de abril la prevalencia más alta de todo el periodo de estudio con 20,61 casos por cada 10.000 donaciones procesadas. Este dato también fue identificado como valor atípico extremo (Gráfica 6 y 7). También se observó que la seroprevalencia del mes de junio del año 2016 correspondía a un valor atípico extremo, sin embargo, estos dos datos no fueron excluidos del modelo para observar su efecto en la estimación. Es importante resaltar que a partir del año 2015 el 50% de los datos por año se centraron en seroprevalencias entre 0 a 3 casos reactivos por cada 10.000 donaciones procesadas y que el año 2017 finaliza con valores máximos superiores a 6 casos, lo cual parece romper la tendencia que tenía el evento al descenso. (Gráfica 7).

Gráfica 7. Valores atípicos en la seroprevalencia por año de *T. cruzi*, Bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca



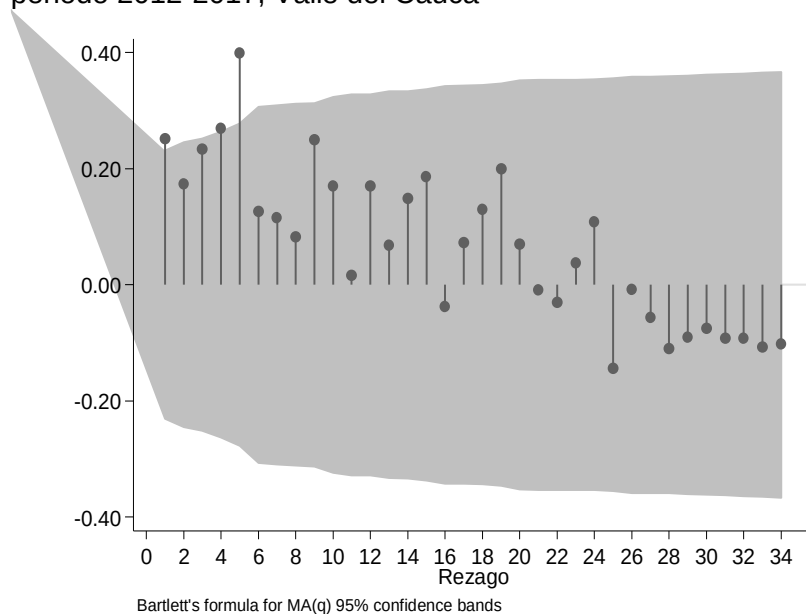
Con relación a la estacionariedad, al aplicar la prueba de D-Fuller se obtuvo un valor de $p=0,000$, se rechazó la hipótesis nula de raíz unitaria, la serie era estacionaria, por consiguiente, su media, varianza y correlación eran constantes en el tiempo. Se cumple el primer supuesto para que los datos puedan ser analizados bajo un proceso autorregresivo integrado de promedios móviles (ARIMA).

Se obtiene la función de autocorrelación simple, teóricamente un proceso estacionario presenta autocorrelaciones que disminuyen hacia cero a medida que aumentan los rezagos inclusive tienden a ser negativas, por lo tanto, al comparar lo anterior con lo observado en la gráfica se identifica que se generaron 34 rezagos, que decrecen al aumentar la distancia del rezago, aunque se presenten fluctuaciones de correlaciones grandes y pequeñas, esto también indica que el modelo autorregresivo (AR) es invertible, depende cada vez menos de los valores pasados. Se observó que las correlaciones son inicialmente positivas

indicando valores de seroprevalencia por encima de la media y, que a partir de observaciones alejadas por más de 24 meses comienzan a presentarse de forma negativa. No se observa tendencia o estacionalidad en el comportamiento de los rezagos, por lo que no hay necesidad de hacer diferenciaciones en la serie (Gráfica 8).

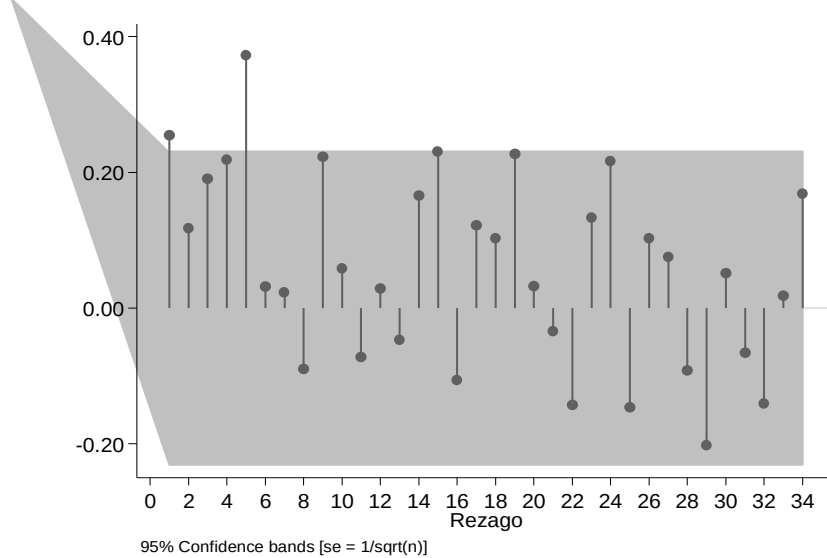
Se observa que dos correlaciones, en el rezago 1 y 5 superan las bandas de confianza que delimitan el comportamiento de una serie ruido blanco, por lo tanto, la autocorrelación en estos rezagos es significativa y es tomada en cuenta para el modelo AR, las observaciones pueden estar influenciadas por los periodos inmediatamente anteriores o por datos alejados a 5 periodos (Gráfica 8).

Gráfica 8. Función de autocorrelación simple seroprevalencia *T. cruzi* Bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca



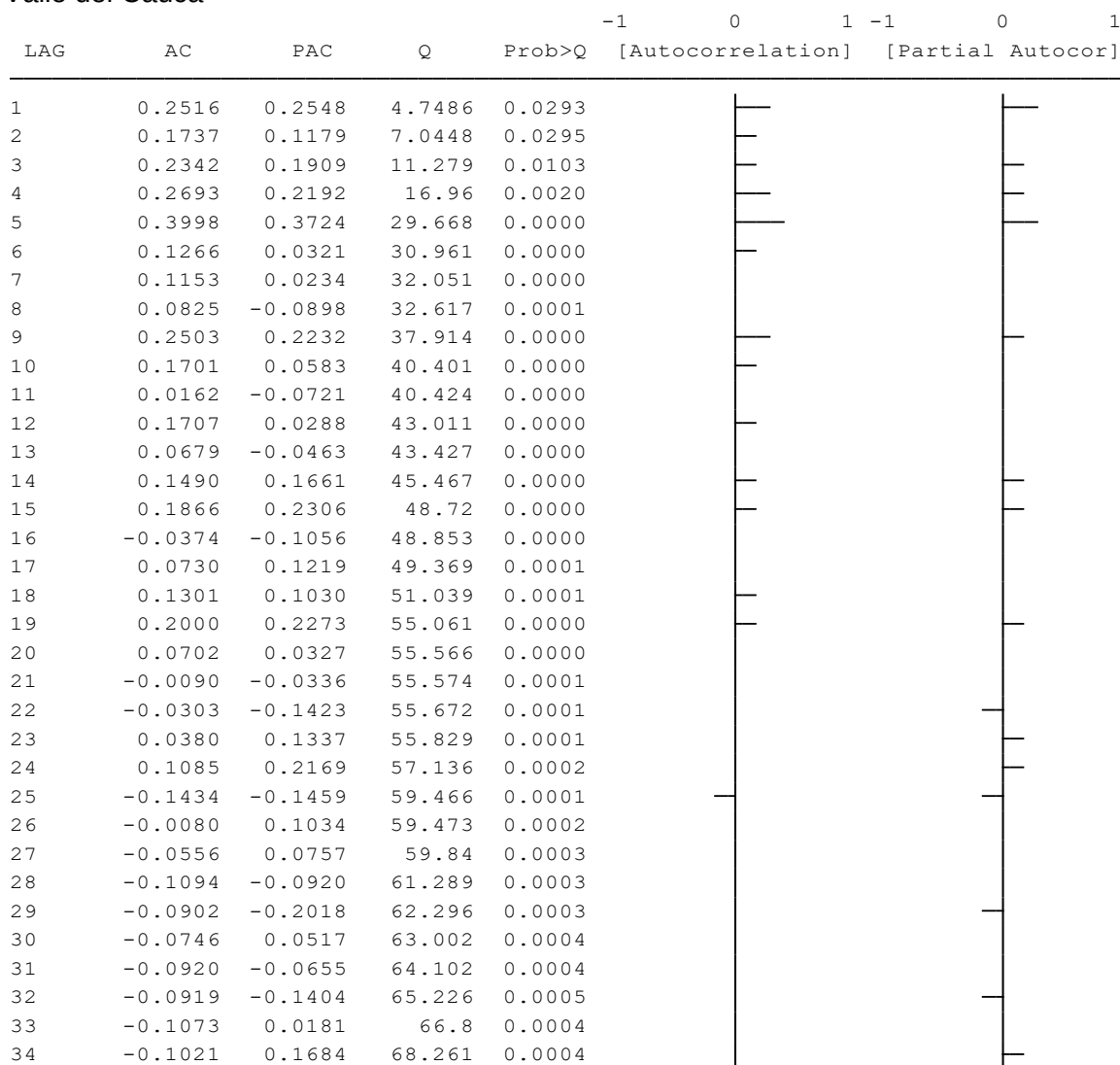
Se obtiene la función de autocorrelación parcial, teóricamente también se espera un descenso de los coeficientes hacia cero como comportamiento propio de una serie estacionaria y que existan fluctuaciones entre coeficientes positivos y negativos, sin embargo, se observa que hay fluctuaciones durante los 34 rezagos tanto positivas como negativas, pero no hay un marcado descenso como en la función de autocorrelación simple. Al igual que en la gráfica anterior solo los coeficientes de los rezagos 1 y 5 superan las bandas de confianza que delimitan el comportamiento de una serie ruido blanco, por lo tanto, son estadísticamente significativos y representan el patrón del proceso de promedios móviles (MA) (Gráfica 9).

Gráfica 9. Función de autocorrelación parcial seroprevalencia *T. cruzi* Bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca



Del correlograma se observa que todos los coeficientes son estadísticamente diferentes de cero, el valor p del estadístico Q de Box y Pierce indican valores menores de 0,05, lo cual refuerza la hipótesis de una correlación constante en el tiempo. También se observa que la serie tiene parte AR y MA porque sus coeficientes declinan suavemente a cero y son significativos desde el comienzo (Gráfica 10).

Gráfica 10. Correlograma seroprevalencia *T. cruzi* Bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca



Dado que se identificó que la serie puede tener un patrón autorregresivo y de promedios móviles en los rezagos 1 y 5 se estimaron los coeficientes de los modelos ARMA propuestos sin retirar los valores atípicos extremos de la serie y posteriormente retirándolos. De la serie completa que incluyó las 72 observaciones se obtuvo que solo es significativo el modelo AR (1) y ARMA (1,1) debido a que se rechazaron las hipótesis nulas de sus coeficientes. Indicando que son diferentes de cero, por lo tanto, la serie está influenciada por sus observaciones pasadas del periodo inmediatamente anterior pero no de aquellas que se encuentra a una distancia de 5 meses y, se identifica que el comportamiento depende tanto de los valores de sí misma en el pasado, como de los promedios móviles pasados. De esta fase se aprueba el modelo ARMA (1,1) para pasar a fase de diagnóstico (Tabla 27).

Tabla 27. Modelos propuestos del comportamiento de donaciones de sangre reactivas a *T. cruzi* en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca

Modelo	Rezago	Coefficiente	Valor p	IC 95%	
AR (1) *	AR 1	0,252	0,048	0,004	0,501
MA (1)	MA 1	0,2165	0,087	-0,031	0,464
ARMA (1,1) *	AR 1	0,972	0,000	0,895	1,049
	MA 1	-0,843	0,000	-1,06	-0,626
AR (1) MA (5)	AR 1	0,173	0,238	-0,114	0,46
	MA 5	0,443	0,000	0,205	0,68
AR (5) MA (1)	AR 5	0,53	0,000	0,328	0,732
	MA 1	0,111	0,495	-0,209	0,433
AR (5) MA (5)	AR 5	0,733	0,000	0,463	1,003
	MA 5	-0,233	0,243	-0,626	0,158

* Modelo significativo coeficientes con valor $p < 0,05$

Al realizar las regresiones ARMA sin la observación número 4 que correspondía al mes de abril del año 2012 identificada como dato extremo, se obtiene que es significativo el modelo ARMA (1,1). No se excluyó el valor atípico de junio del 2016 puesto que el 100% de sus casos fueron confirmados cumpliendo algoritmo diagnóstico. De esta fase el modelo seleccionado pasa a fase de diagnóstico (Tabla 28).

Tabla 28. Modelos propuestos del comportamiento de donaciones de sangre reactivas a *T. cruzi* en bancos de sangre sin observación número 4, periodo 2012-2017, Valle del Cauca

Modelo	Rezago	Coefficiente	Valor p	IC 95%	
AR (1)	AR 1	0,175	0,117	-0,044	0,396
MA (2)	MA 1	0,155	0,165	-0,064	0,375
ARMA (1,1) *	AR 1	0,97	0,000	0,885	1,055
	MA 1	-0,856	0,000	-1,064	-0,647
ARMA (1,5)	AR 1	0,127	0,23	-0,0807	0,335
	MA 5	0,373	0,001	0,145	0,602
ARMA (5,1)	AR 5	0,405	0,000	0,194	0,615
	MA 1	0,13	0,236	-0,085	0,345
ARMA (5,5)	AR 5	0,703	0,000	0,387	1,019
	MA 5	-0,338	0,122	-0,766	0,09

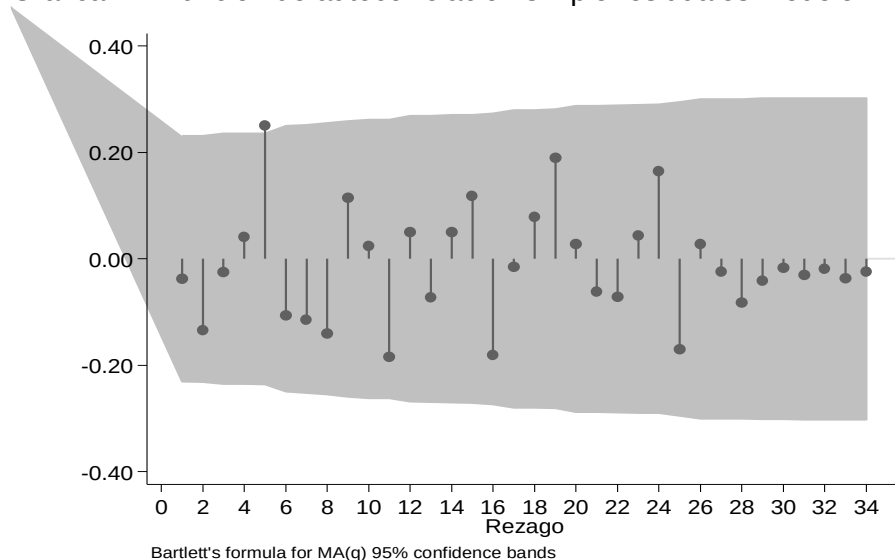
* Modelo significativo coeficientes con valor $p < 0,05$

Se seleccionaron los modelos ARMA (1,1), ARMA (1,1) sin la observación atípica 4 y AR (1,5) MA (1) sin la observación atípica 4, en los dos modelos se obtuvieron análisis de residuales similares.

Modelo 1 ARMA (1,1): Se rechaza la hipótesis nula de igualdad, los residuales no tienen un comportamiento normal, se obtiene valor de $p = 0.00029$ en la prueba de Shapiro-Wilk, lo cual podría estar relacionado con el tamaño de muestra, dado que solo se obtienen 72 unidades de tiempo de las cuales 53 contaban con seroprevalencias diferentes de cero. Se grafica su función de autocorrelación simple y se obtiene correlograma (anexo 12.6), se observa que la correlación mejora, se mantienen los residuales dentro de las bandas de confianza, aunque el rezago 5 continua en el límite, mejoró pero no se logró disminuir

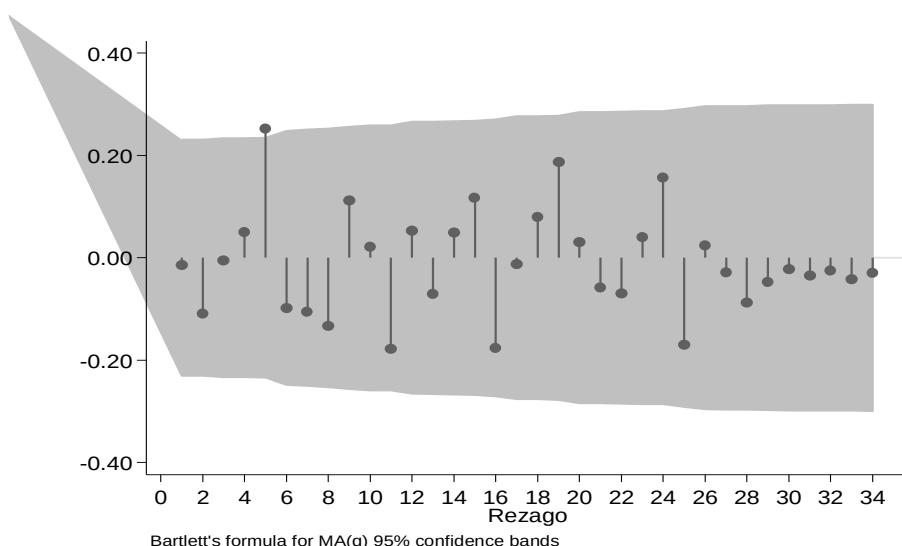
totalmente su correlación, se observa además que la mayoría de residuales se mantienen cercanos a cero lo que sugiere una varianza constante y que todos los valores de p de los coeficientes calculados bajo el estadístico Q son mayores de 0,05 por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula, al parecer no son diferentes de cero, no existe correlación; se obtiene test de independencia de los residuales de Portmanteau con valor $p=0,5080$, no se rechaza la hipótesis nula, los residuales son independientes. Lo anterior sugiere que los residuales tienen un comportamiento de serie ruido blanco (Gráfica 11).

Gráfica 11. Función de autocorrelación simple residuales modelo ARMA (1,1).



Modelo 2 ARMA (1,1) sin la observación atípica 4: Se rechaza la hipótesis nula de igualdad, los residuales no tienen un comportamiento normal, se obtiene valor de $p= 0.00003$ en la prueba de Shapiro-Wilk. Se grafica su función de autocorrelación simple y se obtiene correlograma (anexo 12.7), se observa que la correlación disminuye solo en el rezago 3 comparado con el modelo anterior, los residuales continúan cercanos a cero, todos los coeficientes del estadístico Q son no significativos reforzando la no correlación y el comportamiento de varianza constante, en la prueba de independencia se obtiene un valor de $p=0.5764$, los residuales continúan siendo independientes (Gráfica 12).

Gráfica 12. Función de autocorrelación simple residuales modelo ARMA (1,1) sin la observación atípica 4.



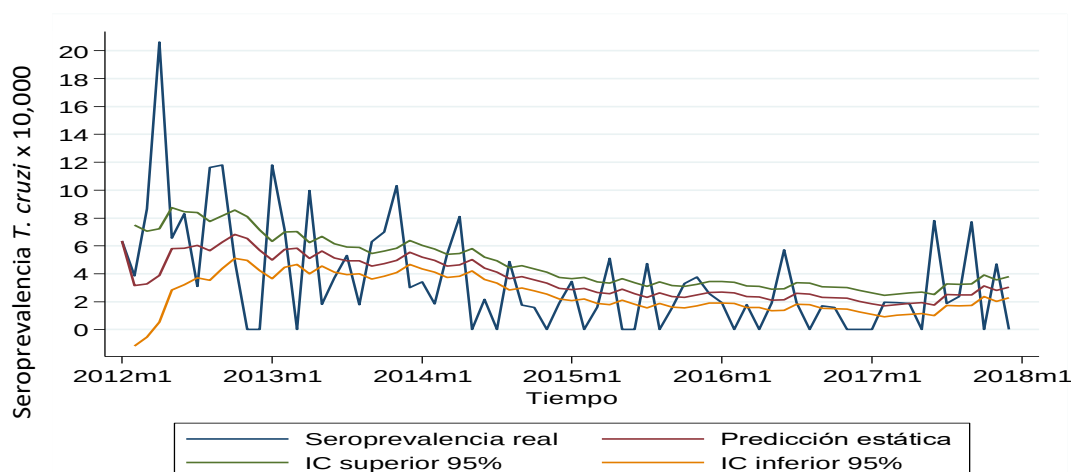
Se observó que el modelo ARMA (1,1) sin la observación atípica 4 del 2012 es el más parsimonioso, presenta el menor valor de BIC, añadir el parámetro autorregresivo del rezago 5 no aporta más información a la estimación. Se decidió continuar con este modelo para la predicción de los datos (Tabla 29).

Tabla 29. Criterios de información Akaike y Bayesiano en la selección del modelo

Modelo	Observaciones	AIC	BIC
AR (1)	72	398,8546	405.684
ARMA (1,1)	72	391,918	401.025
ARMA (1,1) *	71	366,773	375,7738
* Modelo sin observación 4 valor extremo			

Con el modelo anterior, cuyos residuales conservan un comportamiento aleatorio propio de una serie ruido blanco se eliminó la correlación existente entre los datos, por lo tanto, el modelo fue adecuado para predecir. Se estimaron los valores predichos estáticos y dinámicos, sin tener en cuenta el primer mes de la serie dado que se requiere de un periodo en el pasado para iniciar los cálculos. En la predicción estática se observó un comportamiento similar al presentado en la serie real, se conservó la tendencia de disminución progresiva desde el 2012 al 2016 con un leve aumento a finales del 2017. De acuerdo con los datos históricos de la serie, se esperaba que en los últimos 2 años la seroprevalencia se mantuviera entre 2 y 3 casos por cada 10,000 donaciones procesadas de acuerdo con los intervalos de confianza calculados para cada periodo (ver anexo 12.8), sin embargo, en este mismo periodo de tiempo se presentaron meses que superaron los intervalos de confianza: junio de 2016. Junio, septiembre y noviembre del 2017, por lo cual representaron comportamientos por encima de los esperado para la seroprevalencia de *T. cruzi* en bancos de sangre (Gráfica 13).

Gráfica 13. Predicción estática seroprevalencia de *T. cruzi* en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca



a

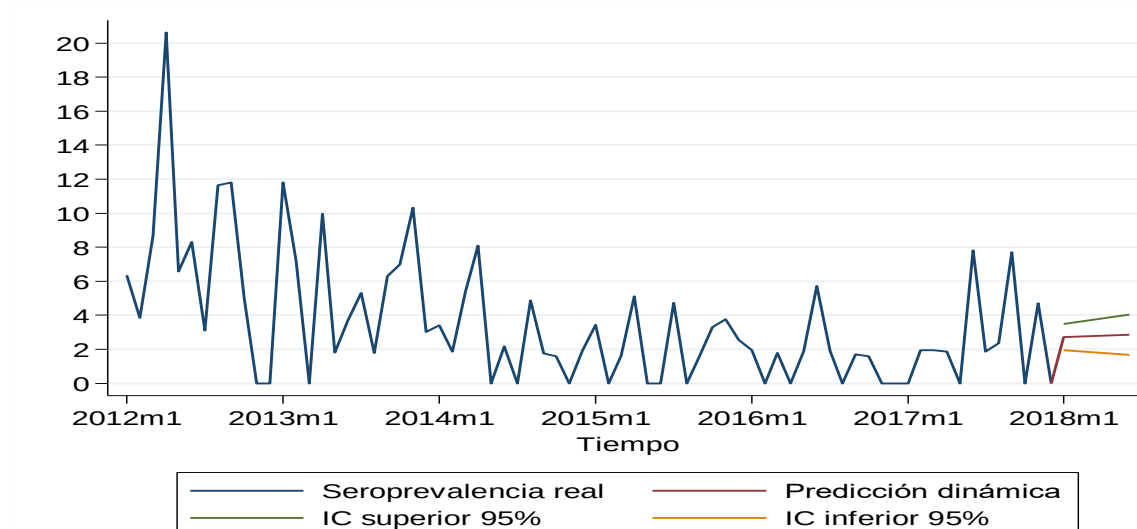
Dado que la predicción estática no permite identificar valores más allá del periodo siguiente al último valor real, se estima la predicción dinámica pero solo para los primeros 6 periodos del año 2018, debido a que al aumentar los periodos de predicción se incrementan los errores en la estimación, porque va asumiendo los errores de las predicciones pasadas, por lo tanto, se espera que por periodo se presente una seroprevalencia en el Valle del Cauca de 2 a 4 casos reactivos a *T. cruzi* por cada 10.000 donaciones procesadas (ver IC95% para cada periodo tabla 30) con intervalos de confianza al 95% que oscilan entre 1,68 a 4,04 casos (Tabla 30 y gráfica 14)

Tabla 30. Valores de predicción dinámica seroprevalencia de *T. cruzi* en bancos de sangre, periodo 2018m1- 2018m6, Valle del Cauca

Predicción dinámica				
Periodo	Seroprevalencia x 10.000 donaciones	DE	IC 95%	
2018 m 1	2,71	0,39	1,94	3,48
2018 m 2	2,74	0,44	1,89	3,60
2018 m 3	2,78	0,48	1,83	3,72
2018 m 4	2,80	0,52	1,78	3,83
2018 m 5	2,83	0,56	1,73	3,94
2018 m 6	2,86	0,60	1,68	4,04

DE: Desviación estándar; m= mes

Gráfica 14. Predicción dinámica seroprevalencia de *T. cruzi* en bancos de sangre, periodo 2018m1-2018m6, Valle del Cauca



8.5 Descripción espacial de donantes reactivos en bancos de sangre

El mayor porcentaje de casos por municipio de residencia se concentró en Cali con un 66,44% y fue el único municipio que presentó eventos de manera consecutiva, los demás presentaron algunos años con cero casos, por lo que se observó que la reactividad presentada por lugar de residencia es independiente del año de ocurrencia ($p=0,148$) (Tabla 31).

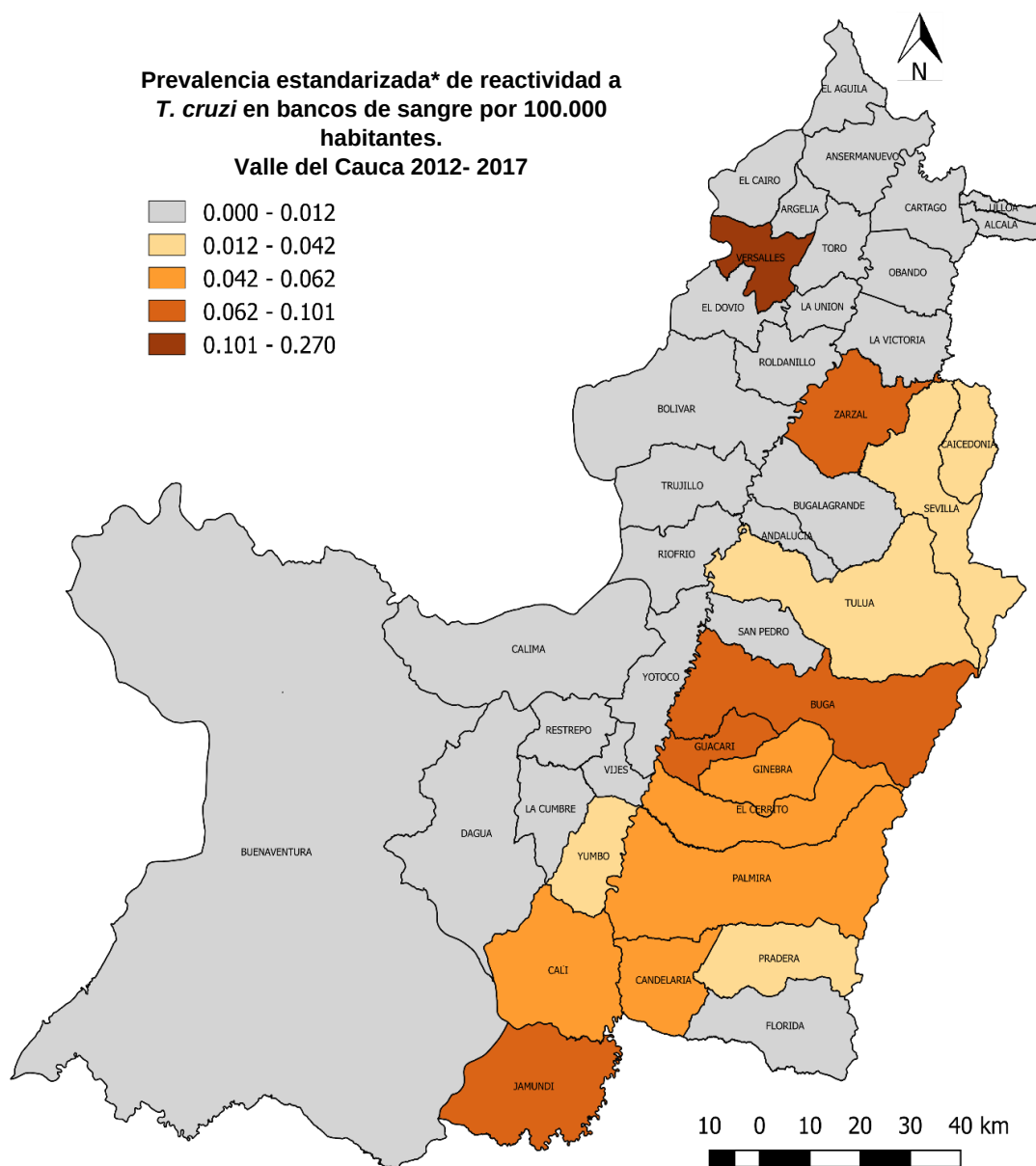
En las tasas estandarizadas por edad se observó que, por municipio de residencia, la seroprevalencia más alta fue registrada en Versalles con 0,27 casos por cada 100.000 habitantes, seguido de Zarzal con 0,10 casos y Buga con 0,07 casos (Tabla 31). Geográficamente se observa que en su mayoría los municipios que presentaron casos se concentran al oriente del Valle, territorios que limitan con los departamentos de Cauca, Tolima y Quindío y se encuentran cercanos a la cordillera central (Mapa 2).

Tabla 31. Prevalencia de donantes de sangre reactivos a *T. cruzi* por municipio de residencia reportado en banco de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.

Municipio residencia	Año							Prevalencia mitad de periodo x 100.000 hab**	Prevalencia estandarizada 100.000 hab***	Valor p
	2012 (n = 53)	2013 (n = 40)	2014 (n = 18)	2015 (n = 15)	2016 (n = 9)	2017 (n = 14)	Total (n=148)			
Versalles n (%)	0	0	1 (5,56)	0	0	0	1 (0,67)	1,38	0,270	* 0,148
Zarzal n (%)	2 (3,76)	0	1 (1,56)	0	0	1 (7,14)	4 (2,68)	0,67	0,101	
Buga n (%)	3 (5,66)	0	0	3 (20)	0	0	6 (4,03)	0,52	0,077	
Jamundí n (%)	5 (9,43)	1 (2,50)	0	0	0	0	6 (4,03)	0,51	0,072	
Guacarí n (%)	0	1 (2,50)	0	0	0	0	1 (0,67)	0,29	0,068	
Ginebra n (%)	0	0	0	1 (6,67)	0	0	1 (0,67)	0,48	0,062	
Cali n (%)	32 (60,38)	32 (80)	9 (50)	8 (53,33)	8 (88,89)	10 (71,43)	99 (66,44)	0,42	0,059	
Palmira n (%)	4 (7,55)	2 (5)	4 (22,22)	0	1 (11,11)	2 (14,29)	13 (8,72)	0,43	0,057	

El Cerrito n (%)	1 (1,89)	0	1 (5,56)	0	0	0	2 (1,34)	0,35	0,051
Candelaria n (%)	1 (1,89)	1 (2,50)	0	1 (6,67)	0	0	3 (2,01)	0,37	0,050
Tuluá n (%)	4 (7,55)	0	1 (5,56)	0	0	1 (7,14)	6 (4,03)	0,29	0,042
Caicedonia n (%)	0	1 (2,50)	0	0	0	0	1 (0,67)	0,33	0,040
Sevilla n (%)	0	0	1 (5,56)	0	0		1 (0,67)	0,22	0,037
Yumbo n (%)	1 (1,89)	1 (2,50)	0	1 (6,67)	0	0	3 (2,01)	0,26	0,036
Pradera n (%)	0	1 (2,50)	0	0	0		1 (0,67)	0,18	0,027
Cartago n (%)	0	0	0	1 (6,67)	0	0	1 (0,67)	0,08	0,012
* Prueba ji2									
** Calculo de seroprevalencia cruda <i>T. cruzi</i> con población a mitad de periodo (año 2015)									
*** Seroprevalencia <i>T. cruzi</i> estandarizada a proyección población DANE Valle 2015.									

Mapa 2. Mapa Seroprevalencia de donantes de sangre reactivos a *T. cruzi* por municipio de residencia reportado en banco de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca.



- Población estandarizada a Valle del Cauca año 2015. Fecha de realización marzo 15 de 2019.

9 DISCUSIÓN

9.1 Hallazgos principales

Este estudio buscó evaluar el desempeño del sistema de vigilancia epidemiológica de la enfermedad de Chagas en el Valle del Cauca mediante su utilidad y cuatro atributos, calidad, sensibilidad, oportunidad y aceptabilidad, así como identificar el comportamiento de la seroprevalencia de *T. cruzi* en bancos de sangre entre 2012-2017. Se encontraron dificultades en el desempeño del programa, principalmente de aceptabilidad, por lo tanto, dado que los atributos se relacionan entre sí, si un sistema no es aceptable se afecta la tasa de participación de las entidades de vigilancia, la oportunidad en los reportes, la calidad y completitud de los registros. La aceptabilidad refleja la disposición de las personas y organizaciones para participar del sistema, recíprocamente datos con baja calidad hacen el sistema menos aceptable y menos representativo de la población bajo vigilancia (58).

Consecuentemente la aceptabilidad fue evaluada a profundidad, se encontró que el componente afectivo y de carga fue el más afectado, a nivel municipal se perciben diferentes respuestas emocionales que expresan sorpresa, incertidumbre, preocupación o angustia, se infiere que estas reacciones podrían relacionarse con el esfuerzo percibido que demanda realizar la vigilancia, dado que se refieren limitaciones de tiempo, por carga laboral de vigilar otros eventos y de priorizar las acciones hacia otros eventos que son prevalentes. Esto fue reportado previamente por Manne y colaboradores (62) y en evaluaciones de otros sistemas de vigilancia en Colombia como dengue (63) y agresiones por animales potencialmente transmisores de la rabia (APTR) (64). Además, reportan sentir que el conocimiento del personal de salud en el tema es bajo (62,65,66), perciben pocas capacitaciones en vigilancia (última realizada en 2012) y demoras en la contratación de epidemiólogos, situación que también ha sido reportada en investigaciones como baja financiación para la atención y educación al personal de salud (62,66). Se identificó que desde vigilancia se percibe por parte del personal de salud dificultad en el reconocimiento de pruebas diagnósticas, similar a lo encontrado, los profesionales de salud sienten que el diagnóstico de Chagas es difícil por la falta de síntomas o signos específicos, refieren inconformidad con las pruebas de laboratorio (66).

A nivel departamental afectivamente, se identifica insatisfacción con el uso de la información de donantes reactivos captados por hemovigilancia y baja motivación en vigilancia entomológica, situación que afecta negativamente la aceptabilidad, dado que, el sentir es de pérdida de tiempo. También, se refiere bajo seguimiento de los casos por bancos de sangre o RIPS por parte de las EAPB, como de la misma Secretaría Departamental de Salud, en parte, por dificultades con la consecución de pruebas confirmatorias, prioridad en vigilancia a otros eventos endémicos y bajo personal para realizar acciones entomológicas, algunas de estas limitaciones también han sido encontradas en estudios en Colombia (14,66,67), México(29) y Estados Unidos (62), de las cuales se concluye que el diagnóstico continúa siendo un reto para el sistema de salud colombiano(66,67). Por lo que se recomienda generar estrategias para integrar la vigilancia con el sistema de salud y, capacitar a todos los actores involucrados en el seguimiento a casos incluida la comunidad (65).

A nivel de carga, esta es percibida para la vigilancia entomológica, por la falta de personal y el tiempo que requieren estas acciones, por lo que el Valle del Cauca no realiza vigilancia

rutinaria de vectores, es reactiva ante la ocurrencia de casos. Por tal razón, dado que se identifica que en lugares de baja densidad del vector, los métodos de detección de triatomíneos tienen baja sensibilidad y que involucrar a la comunidad para instaurar una vigilancia comunitaria que permita el reporte directo es más efectivo (68,69), es recomendable fortalecer este componente. Sin embargo, el desconocimiento de la distribución geográfica y estado de infección de la fauna de triatomíneos en el Valle desde lo identificado en 2007 (presencia de *Carnicolini pilosa* en Palmira, *Triatoma dispar* en Buenaventura y Calima, en los tres casos con presencia de *T. cruzi*) (70) y del reporte en 2016 de que el Valle cuenta con las condiciones ecológicas apropiadas para la presencia del vector principalmente *Rhodnius pallescens*, del cual se ha descrito presencia dentro o peridomicilio (22), representa riesgo para la ocurrencia de casos y, retos mayores para el desempeño del sistema de vigilancia, porque como se ha descrito previamente, zonas no endémicas con presencia potencial de vectores presentan desafíos mayores en la atención de la enfermedad, por dificultades en conocimiento, experiencia y habilidad para identificar EC (71).

En las categorías de coherencia y autoeficacia no se encontraron dificultades tanto en municipios como en el departamento, en la categoría de autoeficacia, se identificó que el personal se siente seguro de sus capacidades dada su formación y experiencia lo que le permite mayor confianza en la ejecución de acciones de vigilancia, con relación a la categoría de coherencia, reconoce que existen guías de atención clínica, protocolos de vigilancia, normatividad y se evidencia conocimiento de las acciones que debe realizar desde su nivel de control municipal o departamental. Estas categorías de la aceptabilidad no son evaluadas en otros estudios, se encontraron evaluaciones de aceptabilidad por tasa de participación de los actores en las actividades de vigilancia o por cuestionario (72–77), lo cual puede ser debido a que los sistemas de vigilancia varían ampliamente en sus métodos y objetivos (44) y, pueden incluso por factores epidemiológicos, sociales o económicos requerir que un atributo sea abordado bajo diferentes métodos (27). Sin embargo, existe una brecha para identificar cual es la mejor forma de evaluar las percepciones, necesidades y expectativas de los actores del sistema, aunque se reconoce que la aceptabilidad es esencial para conocer si el sistema funciona correctamente (27).

La EC durante el periodo de estudio tuvo como objetivo de vigilancia caracterizar el comportamiento epidemiológico del evento y captar tempranamente los casos (24,51), se identificó que el sistema no logró el cumplimiento de sus objetivos por deficiencias en calidad, oportunidad, sensibilidad y aceptabilidad. En calidad se observaron dificultades para la clasificación clínica inicial (59,52%) y configuración final (76,19%), así como para registrar el resultado de pruebas parasitológicas (gota gruesa: 64,29%, microhemotrocrito: 57,14%, Strout 64,29%) y serológicas (ELISA: 67,86%, IFI: 64,29%, HAI: 64,29%), lo que genera grandes retos para describir el comportamiento real del evento. Dificultades en el diligenciamiento de pruebas de laboratorio también fueron vistas en evaluaciones de otros sistemas de vigilancia como malaria (78) y tuberculosis (78). Con relación a la oportunidad de notificación esta fue altamente variable tanto para casos clasificados inicialmente como agudos que como crónicos y desde la identificación como donante reactivo se observó un promedio de 75,5 días ($\pm 40,79$), evidenciando retos para lograr cumplir el objetivo de captar tempranamente los casos principalmente de aquellos que son identificados por bancos de sangre, hallazgos también descritos por Manne y colaboradores como dificultad en el seguimiento a donantes positivos a *T. cruzi* (62). En otras investigaciones se mide oportunidad desde el inicio de síntomas (79) o desde la fecha del diagnóstico (75), mientras

que, en esta investigación se realizó desde la fecha de consulta o de resultado de donante reactivo dado lo inespecífico de la fase aguda y largo desarrollo de la fase indeterminada o crónica de la enfermedad que hacen difícil identificar la fecha real de inicio de síntomas. Por esta razón, entrenamientos del personal de salud de forma supervisada, con retroalimentación de los hallazgos en lo notificado podría mejorar la información en el sistema de vigilancia (80), se debe invertir en estrategias educativas e investigativas (62), porque estas dificultades pueden ser resultado de la baja claridad en el diagnóstico ya visto en otras investigaciones (66,67) y lineamientos de vigilancia percibido por los responsables de vigilancia.

En esta investigación al comparar con diferentes fuentes de información se observó que la sensibilidad fue variable, tomando como estándar de oro la base de RIPS fue de 32,35% (IC95% 15,16-49,55), con donantes reactivos en bancos de sangre fue de 9,39% (IC95% 4,37-14,41) y, con la base autoconstruida de “todas las fuentes” fue del 17,24% (IC95% 11,34-23,14), por lo que finalmente el sistema tiene baja probabilidad para captar los casos. Se encuentra que en Olivera y colaboradores (2018), en Colombia solo el 1,5% de los casos estimados por la OMS para el periodo 2008-2015 ingresaron al sistema de vigilancia, lo que sí bien no permite una comparación directa con los resultados de sensibilidad si evidencia la subestimación de casos en el sistema de vigilancia de Chagas que puede existir en los departamentos y una baja capacidad de identificar futuros brotes (66), La subestimación de casos de EC también fue reportada por México (2016) (29). Dificultades en sensibilidad han sido reportadas para otros eventos en Colombia como APTR (64), y Dengue (77), y, fuera del país para Virus de la Inmunodeficiencia Humana Adquirida (VIH) en Chiapas, México (75), Malaria en Catar, Asia (78) y, Zika en Latinoamérica (81), por lo que la sensibilidad continua siendo un reto para los sistemas de vigilancia independientemente del evento. Se considera que aumentar la conciencia de la enfermedad en el personal de salud y de vigilancia contribuye a disminuir la subestimación de casos (29) así como la instauración de búsquedas sistemáticas en diferentes fuentes de información (65).

Es necesario considerar el estándar de oro en la evaluación del atributo de sensibilidad. La base de datos de RIPS departamental 2012-2017 no fue adecuada porque contenía baja proporción de casos en comparación con los ingresados en SISPRO, probablemente porque a la secretaria departamental se reportaron consultas de diferentes regímenes, pero principalmente de población no asegurada, lo que redujo el marco muestral y no representó la totalidad de casos con diagnósticos de Chagas. SISPRO permitió identificar los casos por año eliminando los repetidos en el año de consulta; sin embargo, como una persona puede tener consultas en diferentes años la búsqueda de casos para el periodo 2012-2017 fue de 70 personas, situación que duplica la información encontrada a nivel departamental (34 casos). Por esta razón es probable que la información cargada en SISPRO sea más completa para realizar la medición de sensibilidad que la del nivel departamental. A pesar de esto, desde 2012 por lineamientos nacionales de vigilancia epidemiología se ha fortalecido el proceso de las IPS para enviar a SDS los RIPS de toda la población atendida para ser cargada en la herramienta SIANIESP de búsqueda activa institucional (82), por lo que dadas las mejoras en reporte de RIPS a partir de 2016 en el departamento se espera el marco muestral mejore, además, es necesario construir un estándar de oro que tenga en cuenta tanto los casos captados por bancos de sangre como por RIPS, para mejor estimación de la sensibilidad.

El uso percibido de la información se concentró en la formulación de informes e investigaciones de campo cuando fueron requeridas, se desconoce el impacto real del sistema en la toma de decisiones, dado que estos informes solo permiten identificar comportamientos del evento, esta situación también ha sido reportada en la evaluación de otro sistema de vigilancia (VIH, Chiapas, México)(75). Un sistema de vigilancia es útil si contribuye al control y prevención del evento de interés en salud pública, cumplimiento de objetivos de vigilancia y si influye en la toma de decisión(26), la vigilancia de EC ha permitido dar respuesta ante casos agudos que demandan acciones inmediatas; sin embargo dadas las dificultades en sensibilidad y calidad los informes realizados no representan el comportamiento real del evento y, de acuerdo con las demoras en notificación de algunos casos y al bajo seguimiento de donantes reactivos en bancos de sangre, la oportunidad en el ingreso al SIVIGILA no es apropiado.

Se conoce que el aumento de migraciones poblacionales conlleva a un riesgo de expansión de la EC por otras formas de transmisión diferente a la vectorial como transfusiones sanguíneas, transplante de tejidos o vía transplacentaria, por lo cual los sistemas de hemovigilancia y de programas de control prenatal son las principales estrategias que en territorios no endémicos permiten hacer control de la enfermedad (83,84). A pesar de que el riesgo de transmisión por transfusión sanguínea ha disminuido en Latinoamérica gracias a la tamización implementada por todos los bancos de sangre y la exclusión de donantes con factores de riesgo (4), aún se encuentran casos reactivos de personas que desconocen su infección (85,86). En esta investigación se encuentra que la seroprevalencia de EC en bancos de sangre para el periodo fue de 3,74 casos por cada 10.000 donaciones procesadas y, se redujo en un 63,8% para el 2017; sin embargo, este porcentaje de reducción debe interpretarse teniendo en cuenta que la capacidad de los bancos para descartar o confirmar los casos mejoró, pasando de tener 72,22% de casos probables en el 2012 a 0% en 2016 y 2017, por lo que el cambio porcentual en la seroprevalencia está influenciado por la proporción de probables al principio del periodo. Comparando estos resultados con lo reportado por el INS en el 2010, se observa que la proporción de aplicación de pruebas complementarias paso de 4,5% al 100% en 2017 y, que la seroprevalencia paso de 0,26% en 2010 a 0,037% (3,74 casos) en 2017, lo que también demuestra las mejoras en el cumplimiento del algoritmo diagnóstico (87).

Monitorear la seroprevalencia de *T. cruzi* en bancos de sangre es una actividad clave de vigilancia en territorios no endémicos (68,83), esta investigación mediante el comportamiento histórico de la EC en los registros de hemovigilancia detecta que en los últimos 2 años (2016 y 2017) la seroprevalencia superó los IC95% de las predicciones realizadas, por lo cual se observaron comportamientos por encima de los esperado, adicionalmente se predice el comportamiento de los primeros 6 meses de 2018 para el Valle del Cauca, encontrándose que se espera una seroprevalencia de 2 a 4 (IC95% 1,68-4,04) casos reactivos por mes. Se propone que este modelo predictivo (ARMA) sea adoptado como un umbral para identificar comportamientos inusuales. Esta metodología ha sido utilizada como herramienta de control en diferentes enfermedades infecciosas como en Malaria, Sri Lanka, Asia, 2013 (se incluyeron 33 años de estudio) (88), en mano pie boca en Shenzhen, China 2013 (5 años de estudio) (89) virus del Zika, en 2017 (39 semanas epidemiológicas) (90). También se han descrito para enfermedades transmitidas por vectores otros métodos diferentes (91–93); sin embargo, modelos ARIMA al igual que métodos bayesianos superan a métodos de detección tradicional (94).

9.2 Otros hallazgos

La Gobernación del Valle, dentro del área de salud, cuenta con una secretaria de salud departamental, una subsecretaria de salud pública y, 28 personas que conforman el área de vigilancia de eventos de interés en salud pública, de igual forma que otras secretarías de salud departamentales como el Distrito Especial de Bogotá conserva la misma estructura organizacional (95). A nivel municipal el equipo de vigilancia epidemiológica se compone de los secretarios de salud municipal, quienes a su vez en un 17,08% tienen cargos de secretarios de desarrollo social y, cumplen con funciones adicionales a salud, se encontró que el 34,15% desarrollan por sí mismos las funciones de vigilancia, lo cual puede ser resultado de que el 85% (34 de 40 municipios) sean de categoría básica y tengan menores ingresos económicos de acuerdo a la ley 1551 de 2012 por la cual se dictan normas para modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios (96). A nivel de recursos en el departamento se refieren dificultades en el acceso a transporte, a nivel de municipios, un entrevistado refiere no contar con transporte, puesto asignado de trabajo en oficina ni computador institucional; sin embargo, queda el interrogante ante el nivel de recursos para operar con que cuentan los demás municipios dado el alcance de esta investigación. Deficiencias en recursos de transporte y de personal también han sido reportados por otras evaluaciones de sistemas de vigilancia en otros eventos Colombia APTR (2015) (64), Chiapas, México VIH (75) y tuberculosis Haití (2011) (74).

Con relación a la caracterización de los casos, post evaluación de calidad se identifica que el 9,52% de los casos debieron ingresar con clasificación clínica inicial aguda (probable: 2, descartados: 2) y el 90,47% como casos crónicos (confirmado: 20, probables: 11, descartados: 7) situación que evidencia y refuerza las dificultades en calidad del dato. Se observó para el Valle un caso agudo probable, siete casos crónicos probables y quince confirmados por laboratorio, estos hallazgos son diferentes a los encontrados por el INS en sus informes anuales (agudo probable: 1, crónico probable: 10, crónico confirmado: 13) (16–21), lo cual puede deberse a que esta investigación tuvo acceso a historias clínicas y laboratorios por IPS y bancos de sangre que permitieron la configuración de los casos, información que puede no tenerse a nivel nacional. A nivel de síntomas, en el 38,71% de los casos crónicos se reportó falla cardíaca, lo cual concuerda con lo reportado por la OMS (2019) (4), Molina y colaboradores (2018) (86) y Saumel y colaboradores (2015) (6) donde se espera que se presente falla cardíaca en un 20-40% de los casos crónicos.

9.3 Fortalezas y debilidades

Algunas limitaciones que se presentaron en la investigación tuvieron que ver con la metodología de series de tiempo, a nivel de la base de donantes reactivos en bancos de sangre se identificaron 72 unidades de tiempo de las cuales 53 contaban con seroprevalencias diferentes de cero. Para realizar análisis de series de tiempo mediante ARIMA se requiere mínimo 50 unidades de tiempo, se cumplió con el criterio, pero en el límite lo que resultó en que los residuales no presentaran un comportamiento normal. A pesar de esto, se logró el cumplimiento de los demás criterios diagnósticos como independencia en los residuales, baja correlación y varianza constante, lo que permitió finalmente la predicción en el modelo.

También se reconoce que ARIMA no es útil para predicciones a largo plazo porque es de memoria corta y a medida que aumenta el rango de tiempo de la predicción aumenta el

error en la estimación (56,88), por tal razón requieren de actualizaciones constantes en la base de datos del modelo. Si esto se realiza de manera constante se asegura que los datos sean cada vez más precisos que permitan identificar los cambios en la dinámica de la serie y mostrar puntos de referencia que sirvan para identificación de comportamientos inusuales en la EC y otros eventos de interés en salud pública.

Otras limitaciones tienen que ver con la clasificación serológica de donantes reactivos, dado que los formatos de consolidación de estos presentaron un cambio de forma en el 2014 en la variable “segunda prueba complementaria” pasando de describir tipo de prueba y resultado a solo resultado, no se logró identificar en todo el periodo de estudio el tipo de segunda prueba procesada, se asume que el banco cumplió con el criterio de utilizar una segunda y tercera prueba de diferente configuración a la inicial puesto que el formato así lo estipulaba.

Tampoco se logró utilizar el método de captura recaptura para estimación de la magnitud de la población no notificada (55), puesto que para garantizar la validez de los resultados las bases de datos en que se realiza la captura de casos deben ser independientes una de la otra, esto significaba que la inclusión de un sujeto en un registro no influya en su inclusión en otro y, se identificó que no se cumple este criterio con las bases utilizadas ya que RIPS y bancos de sangre son empleados para búsqueda activa de casos, una influye sobre la otra. Para el cálculo de sensibilidad y de la calidad como limitación no se logra incluir los recién nacidos que debían ingresar a la base de datos de SIVIGILA, dado que no se cuenta con número de identificación de los menores, solo historias clínicas de las madres.

A nivel de aceptabilidad se buscó evaluar al personal con mayor experiencia en vigilancia de Chagas y con la información más reciente en el manejo de casos con la finalidad de disminuir el sesgo de recuerdo y de tener una visión amplia de la situación, se aplicó la entrevista individualmente para prevenir que la información estuviera influenciada por las opiniones de los demás entrevistados, se empleó una guía y se solicitó permiso para grabar y transcribir la información, lo cual fue realizado por el investigador principal quien aseguró la calidad de las transcripciones evaluando lo registrado junto con el audio dos veces en cada entrevista, se realizó curso de manejo de software cualitativo para análisis de esta información. Sin embargo, se reconoce que, al no poder evaluar este atributo en el nivel de las IPS, queda una brecha grande para identificar cual es la disposición y opinión que tienen los responsables de vigilancia en estas instituciones, ya que son quienes día a día se enfrentan de manera directa con los problemas en vigilancia y la atención de los pacientes.

Las principales fortalezas de este estudio están en la metodología empleada en la evaluación de cada atributo, las diferentes fuentes de información construidas para evaluar sensibilidad, la minuciosa revisión de historias clínicas del 87,5% (42 de 48 notificados), el control de sesgos de información en la definición de variables a evaluar solicitando al nivel nacional todas las fichas epidemiológicas y protocolos de la enfermedad de Chagas instaurados para la vigilancia desde 2012. El análisis de series de tiempo es una fortaleza, ya que a pesar de las dificultades mencionadas, ARIMA supera los métodos tradicionales y es poco utilizado por las agencias de salud pública (94), por lo tanto esta investigación evidencia la utilidad de estos métodos para el análisis de comportamientos inusuales.

La vigilancia de EC para el 2018 fue modificada por el INS, se orienta a la notificación inmediata de casos agudos y semanal de casos crónicos en poblaciones especiales

(menores de 18 años, gestantes y población indígena), el análisis de población no priorizada se deberá realizar por RIPS(97), esta investigación permite identificar que si bien la búsqueda por RIPS es una buena estrategia para disminuir el subregistro, la SDS enfrenta en gran reto para garantizar que se cuente con la información adecuada de todas las EAPB y no solo de población no asegurada para lograr realiza la búsqueda de casos. También se resalta que la aceptabilidad de esta vigilancia se ve afectada por las barreras referidas en conocimiento y dificultades para el diagnóstico, seguimiento y tratamiento de los casos, por lo cual esta investigación permite identificar específicamente los puntos a fortalecer para lograr el cumplimiento de los objetivos del evento que continúan en identificación oportuna de casos agudos y caracterización de casos crónicos priorizados.

9.4 Implicaciones de los resultados en salud pública

Fortalecer atributos como la sensibilidad, calidad y oportunidad pueden incrementar los costos del sistema pero las ganancias en eficiencia pueden compensar el costo al mejorar el desempeño (58). Los resultados de las mediciones de los atributos son útiles tanto a nivel municipal como departamental, para identificar aspectos a fortalecer, principalmente de las barreras identificadas por los representantes de vigilancia. También, se evidencia la necesidad de priorizar las acciones de vigilancia de la EC en el Valle del Cauca que, a pesar de considerarse zona no endémica, el riesgo de transmisión congénita, sanguínea, oral o inclusive vectorial está presente para este territorio, por lo tanto, es un evento que debe continuar bajo vigilancia rutinaria, además por la poca evidencia actualizada de la fauna de vectores y su estado infectivo(22) se desconoce su susceptibilidad para la aparición de casos autóctonos. Es necesario fortalecer el nivel municipal mediante asistencias técnicas para lograr mejorar la sensibilidad y poder garantizar la vigilancia de casos agudos y de crónicos de condiciones especiales (menores de 18 años, gestantes y población indígena), así como considerar alternativas para la vigilancia entomológica como la vigilancia comunitaria (4,25,32,69).

Esta investigación permite identificar que inclusive territorios considerados no endémicos deben fortalecer los servicios de salud materno infantil en la detección de Chagas congénito. La OMS considera que al disminuir la transmisión vectorial y por componentes sanguíneos se ha hecho importante la transmisión materno infantil. Se estima que esta transmisión causa más de 20% de los nuevos casos de la enfermedad(98), además Colombia se acoge a la estrategia “Marco para la eliminación de la transmisión materno infantil del VIH, la sífilis, la hepatitis y la enfermedad de Chagas en 2020” donde la meta es lograr cobertura del 90% o más en tamización a embarazadas, pruebas confirmatorias de *T. cruzi* y tratamiento en recién nacidos de madres seropositivas(99), por lo cual es importante que el Valle del Cauca en el fortalecimiento de la vigilancia favorezca la detección oportuna de estos casos, más aún cuando se identificaron en el periodo de estudio 2 casos que no ingresaron a la base de datos y de los cuales se desconoce su seguimiento.

Es necesario sostener la mejora en la seguridad transfusional evidenciada y, continuar monitoreando la seroprevalencia bajo sistemas que permitan detectar de forma temprana brotes. El comportamiento observado de la seroprevalencia de *T. cruzi*, así como las características en las pruebas de tamización y confirmatorias es información útil a nivel departamental y nacional dado que se observaron mejoras en la capacidad de confirmación o descarte de casos, se espera que este sistema de información sea de mayor utilidad para

la detección de casos crónicos y, que las predicciones del comportamiento del evento sean utilizadas como un sistema de alerta temprana, teniendo en cuenta que para su uso más allá del primer semestre de 2018 requiere actualización de la información. En Colombia, a partir de 2018 se puso en marcha la implementación de SIHEVI-INS Sistema de Hemovigilancia, aplicativo desarrollado por el Instituto Nacional de Salud(100), que permite en tiempo real identificar donantes reactivos en diferentes partes del país y evitar así el ingreso de casos ya identificados, situación que fue observada en el periodo de estudio por lo que se espera estos hallazgos sirvan de control para que en estudios posteriores se observen las mejoras implementadas por este sistema y no se encuentren más donantes repetitivos que sean positivo para EC.

9.5 Estudios futuros

Las evaluaciones de sistemas de vigilancia son herramientas que permiten identificar factores que afectan el desempeño de los sistemas en el cumplimiento de sus propósitos y objetivos, por lo tanto cada vez se evidencia más la necesidad de identificar la utilidad que se dan a estos, ya que son esenciales para la salud pública, esta investigación no logró tener acceso a nivel cualitativo al personal de vigilancia y de salud de las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud, por lo cual dada las barreras identificadas por los responsables de vigilancia departamental y municipal es importante en futuras investigaciones incluir a esta población para evaluar la aceptabilidad de este evento y de otros eventos, porque finalmente la carga percibida de vigilar varios eventos a la vez dificulta el funcionamiento final del sistema.

Se recomienda poder realizar investigaciones que permitan identificar la distribución geográfica y estado de infección de la fauna de triatominos en el Valle, dado los riesgos identificados por la falta de información. También, el poder desarrollar y evaluar programas que fortalezcan la vigilancia comunitaria en los territorios que se consideren de mayor riesgo para la presencia del vector, estrategia que está incluida en la guía nacional de vigilancia entomológica(37), que busca empoderar y hacer partícipe a la comunidad del control y la prevención de EC, previa capacitación y acceso a insumos para realizarla.

10 CONCLUSIONES

- La secretaria de salud departamental cuenta con un equipo de trabajo adecuado para el cumplimiento de las acciones de vigilancia rutinaria, así como también con recursos físicos y tecnológicos que facilitan sus acciones, se identifica que a nivel laboratorio de entomología se percibe poco personal para cumplir con las acciones descritas de los protocolos de vigilancia. A nivel de municipios, los tres cuentan con epidemiólogo como responsable de la vigilancia y se observa, en su mayoría, contar con recursos físicos y tecnológicos adecuados.
- El propósito de evaluar este sistema de vigilancia era asegurar que la EC estaba siendo monitoreada efectivamente, por lo cual de acuerdo con los resultados de sensibilidad, oportunidad, calidad y aceptabilidad se identificó que el sistema presenta dificultades para el cumplimiento de los objetivos de vigilancia de caracterizar el comportamiento del evento y de determinar oportunamente los casos, dado que se identifica ingresa el 17,24% de los casos que deberían notificarse, tardando en promedio 75,5 días si el caso es identificado por bancos de sangre y 2,5 días desde la consulta médica, se

encontraron que las variables de clasificación clínica inicial, ajuste, pruebas parasitológicas y serológicas fueron las que en mayor porcentaje presentaron errores de registro por lo que estas fallas en calidad no permiten identificar el comportamiento real del evento.

- La aceptabilidad a nivel municipal en las categorías de autoeficacia y coherencia se considera adecuada, se identifican dificultades a nivel de actitud afectiva y carga dado que el esfuerzo percibido para cumplir con las acciones de vigilancia se ve afectado por las limitaciones y barreras mencionadas, se percibe por parte del personal de vigilancia en general baja conciencia de la enfermedad en las IPS, baja prioridad del evento y falta de capacitaciones en el área más aún cuando se reconoce que esta enfermedad es de difícil manejo por la falta de síntomas y signos específicos en sus fases clínicas, la dificultad en identificación y realización de pruebas de laboratorio y el poco seguimiento de los entes de control tanto de Secretaría Departamental de Salud como de las EAPB.
- Para la medición de sensibilidad se observó que tomar como estándar de oro la base de datos de RIPS departamental no es adecuado porque la base contiene consultas principalmente de población no asegurada, por lo tanto, no representan la población real de consultas del Valle del Cauca, se comprobó que sería más adecuado solicitar la información de RIPS a nivel nacional para realizar los cálculos de sensibilidad y utilizar diferentes fuentes de información para hacer estas estimaciones.
- Es importante continuar con las estrategias de vigilancia de identificación de casos de forma rutinaria apoyándose en las bases de información de bancos de sangre y RIPS, dado que son acciones efectivas en territorios con baja notificación de casos, pero también es necesario aumentar la conciencia de la enfermedad en el personal de salud y en la comunidad para garantizar una respuesta adecuada ante la identificación de casos agudos o crónicos dadas las dificultades en la clasificación clínica y en las pruebas de laboratorio solicitadas, además es importante incluir a la comunidad para fortalecer la vigilancia entomológica del departamento.
- La seroprevalencia de Chagas en bancos de sangre en el periodo de estudio fue de 3,74 casos por cada 10.000 donaciones procesadas, se reduce en un 63,8% del 2012 al 2017; sin embargo, este porcentaje debe interpretarse teniendo en cuenta que puede ser consecuencia de la mejora en la capacidad de los bancos para descartar o confirmar los casos, que paso de tener 72,22% de casos probables en el 2012 a 0% en 2016 y 2017.
- El análisis de series de tiempo permite predecir que se espera que durante los primeros 6 meses del año 2018 se presente una seroprevalencia en el Valle del Cauca de 2 a 4 casos reactivos por mes con intervalos de confianza al 95% que oscilan entre 1,68 a 4,04 casos, punto de referencia que puede ser utilizado como mecanismo de alerta ante el aumento no esperado de casos. Se recomienda continuar con este tipo de análisis alimentando las bases de datos para obtener mediciones más precisas del evento puesto que ARIMA no permite realizar predicciones a largo plazo.

11 BIBLIOGRAFÍA

1. WHO. TDR. Research Priorities for Chagas Disease, Human African Trypanosomiasis and Leishmaniasis Research Priorities for Chagas Disease, HAT and Leishmaniasis. Technical Report of the TDR Disease Reference Group on Chagas Disease, Human African Trypanosomiasis and Leishmaniasis. 2012.
2. Tarleton RL, Gürtler RE, Urbina JA, Ramsey J, Viotti R. Chagas Disease and the London Declaration on Neglected Tropical Diseases. Dumonteil E, editor. PLoS Negl Trop Dis [Internet]. 2014 Oct 9 [cited 2017 Dec 14];8(10):e3219. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25299701>
3. Malik LH, Singh GD, Amsterdam EA. Chagas Heart Disease: An Update. Am J Med [Internet]. 2015;128(11):1251. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002934315004477>
4. OMS. OMS | La enfermedad de Chagas (trpanosomiasis americana) [Internet]. WHO. World Health Organization; 2019 [cited 2019 Mar 17]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/es/>
5. Molina I, Salvador F, Sánchez-Montalvá A. Actualización en enfermedad de Chagas. Enferm Infecc Microbiol Clin [Internet]. 2016;34(2):132–8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213005X16000045>
6. Roca Saumell C, Soriano-Arandes A, Solsona Díaz L, Brustenga Gascón J, De Consenso Chagas-Aps G. Documento de consenso sobre el abordaje de la enfermedad de Chagas en atención primaria de salud de áreas no endémicas. Atención Primaria [Internet]. 2015 [cited 2017 Apr 15];47(5):308–17. Available from: www.elsevier.es/ap
7. Pryor M. El control de las enfermedades transmisibles. 18th ed. David L Heymann, editor. Washington, DC: OMS Publicación científica y técnica 613; 2005. 666 p.
8. OPS, WHO. Plan de acción para la eliminación de las enfermedades infecciosas desatendidas y las medidas posteriores a la eliminación 2016-2020. 2016;(10):1–7.
9. WHO. Weekly epidemiological record Relevé épidémiologique hebdomadaire. 90 [Internet]. 2015 [cited 2017 Mar 20];6:33–44. Available from: <http://www.who.int/wer/2015/wer9006.pdf?ua=1>
10. Ceballos-Pomares JC, Cuéllar-Rufino S, Vazquez-Ortega MF, López-Dominguez J, Romero-Cruz V, Calderón-Garcidueñas AL. Inmunología de la enfermedad de Chagas congénita. Perinatol y Reprod Humana [Internet]. 2017 Sep 1 [cited 2019 Apr 27];31(3):144–50. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187533718300013>
11. Howard E, Xiong X, Carlier Y, Sosa-Estani S, Buekens P. Frequency of the congenital transmission of Trypanosoma cruzi: a systematic review and meta-analysis. BJOG An Int J Obstet Gynaecol [Internet]. 2014 Jan 1 [cited 2019 Apr 27];121(1):22–33. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/1471-0528.12396>
12. Palmezano Díaz JM, Plazas Rey LK, Rivera Castillo KE, Rojas Rueda PV. Enfermedad de chagas: realidad de una patología frecuente en Santander, Colombia Revisión de Tema Infectología Chagas disease: reality of a frequent pathology in Santander, Colombia. Rev los Estud Med la Univ Ind Santander [Internet]. 2015 [cited 2017 Mar 20];28(1):81–90. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/muis/v28n1/v28n1a08.pdf>
13. Guhl F. Chagas disease in Andean countries. Mem Inst Oswaldo Cruz [Internet]. 2007 Oct [cited 2017 Apr 26];102:29–38. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-

- 02762007000900006&lng=en&nrm=iso&tlng=en
14. Cucunuba ZM, Manne-Goehler JM, Díaz D, Nouvellet P, Bernal O, Marchiol A, et al. How universal is coverage and access to diagnosis and treatment for Chagas disease in Colombia? A health systems analysis. *Soc Sci Med*. 2017;175:187–98.
 15. OPS, OMS, CLAP. Informe Consulta Técnica Enfermedad de Chagas Congénita. Montevideo, Uruguay: Organización Panamericana de la Salud; 2007.
 16. Campo Carey A, Zambrano Hernandez P. Informe del evento de Enfermedad de Chagas. 2012. Vigilancia y control en salud pública [Internet]. Colombia: Instituto Nacional de Salud; 2012 [cited 2017 Dec 7]. p. 1–14. Available from: [http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe de Evento Epidemiolgico/CHAGAS 2012.pdf](http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe%20de%20Evento%20Epidemiolgico/CHAGAS%202012.pdf)
 17. Bonilla Contreras M. Informe final, Enfermedad de Chagas. Colombia, 2013. Vigilancia y control en salud pública [Internet]. Colombia: Instituto Nacional de Salud; 2012 [cited 2017 Dec 7]. p. 1–14. Available from: [http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe de Evento Epidemiolgico/CHAGAS 2013.pdf](http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe%20de%20Evento%20Epidemiolgico/CHAGAS%202013.pdf)
 18. Vega Montaña T. Informe del evento enfermedad de Chagas, 2014. Proceso vigilancia y análisis del riesgo en salud pública [Internet]. Instituto Nacional de Salud. Colombia: INS; 2014 [cited 2017 Dec 7]. p. 1–14. Available from: [http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe de Evento Epidemiolgico/Chagas 2014.pdf](http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe%20de%20Evento%20Epidemiolgico/Chagas%202014.pdf)
 19. Vega Montaña T. Informe final del evento enfermedad de Chagas, Colombia, 2015. Proceso vigilancia y análisis del riesgo en salud pública [Internet]. Colombia: Instituto Nacional de Salud; 2015 [cited 2017 Dec 7]. p. 1–15. Available from: [http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe de Evento Epidemiolgico/Chagas 2015.pdf](http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe%20de%20Evento%20Epidemiolgico/Chagas%202015.pdf)
 20. León Nuñez LJ. Informe final del evento enfermedad de Chagas, Colombia, 2016. Proceso vigilancia y análisis del riesgo en salud pública [Internet]. Colombia: Instituto Nacional de Salud; 2016 [cited 2017 Dec 7]. p. 1–20. Available from: [http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe de Evento Epidemiolgico/CHAGAS 2016.pdf](http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe%20de%20Evento%20Epidemiolgico/CHAGAS%202016.pdf)
 21. León Nuñez LJ. Informe del Evento Enfermedad de Chagas. Periodo epidemiológico VI [Internet]. Colombia; 2017 [cited 2017 Aug 29]. Available from: [http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe de Evento Epidemiolgico/ENFERMEDAD DE CHAGAS PERIODO VI 2017.pdf](http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe%20de%20Evento%20Epidemiolgico/ENFERMEDAD%20DE%20CHAGAS%20PERIODO%20VI%202017.pdf)
 22. Parra-Henao, Gabriel, Escudero Suarez Laura GCS. Potential distribution of Chagas disease vectors (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in Colombia, based on ecological niche modeling. *J Trop Med*. 2016;2016:10.
 23. Grupo de Vigilancia Epidemiologica. Informe ejecutivo final, 2016. Donantes reactivos en Bancos de Sangre. Valle del cauca. 2016.
 24. De La Hoz F, Enrique M, Duran M, Vigilancia D, Del Riesgo En A, Pública S, et al. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública CHAGAS.Grupo Enfermedades Transmisibles. 2014;
 25. Roca Saumell C, Soriano-Arandes A, Solsona Díaz L, Gascón Brustenga J. Documento de consenso sobre el abordaje de la enfermedad de Chagas en atención primaria de salud de áreas no endémicas. *Atención Primaria*. 2015;47(5):308–17.
 26. CDC. Updated Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems [Internet]. July 27. 2001 [cited 2017 Mar 21]. p. 1–35. Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5013a1.htm>
 27. Calba C, Goutard FL, Hoinville L, Hendriks P, Lindberg A, Saegerman C, et al.

- Surveillance systems evaluation: a systematic review of the existing approaches. BMC Public Health [Internet]. 2015 May 1 [cited 2017 Mar 30];15:448. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25928645>
28. Hendrikx P, Gay E, Chazel M, Moutou F, Danan C, Richomme C, et al. OASIS: an assessment tool of epidemiological surveillance systems in animal health and food safety. Source Epidemiol Infect Zoonoses Epidemiol Infect [Internet]. 2011 [cited 2017 Mar 30];139(201):1486–96. Available from: <http://www.jstor.org/stable/41262696>
 29. Shelly EM, Acuna-Soto R, Ernst KC, Sterling CR, Brown HE. A Critical Assessment of Officially Reported Chagas Disease Surveillance Data in Mexico. Public Health Rep [Internet]. 2016 [cited 2017 Mar 21];131(1):59–66. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26843671>
 30. Centro Nacional de Enlace. Ministerio de la Protección Social. Informe epidemiológico mensual [Internet]. Bogota D.C.; 2010 [cited 2017 Mar 20]. Available from: [https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/VSP/Informe epidemiológico 06 2010.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/VSP/Informe%20epidemiol%C3%B3gico%2006%202010.pdf)
 31. Lucia OM, Carolina FSA, Caicedo Díaz RA. Guía para la vigilancia por laboratorio del Trypanosoma cruzi. Dirección de redes en Salud Pública. Subdirección de Laboratorio Nacional de Referencia Grupo de Parasitología; 2017. p. 1–36.
 32. OPS;OMS. Guía para el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad de Chagas [Internet]. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud 2018; 2019. p. 318–74. Available from: <http://iris.paho.org>.
 33. Olivera MJ, Fory JA, Porras JF, Buitrago G. Prevalence of Chagas disease in Colombia: A systematic review and meta-analysis. PLoS One [Internet]. 2019 [cited 2019 Mar 3];14(1):e0210156. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30615644>
 34. Ministerio de Salud y Protección Social. Decreto 780. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social [Internet]. 780 2016. Available from: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Decreto 0780 de 2016.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Decreto%20780%20de%202016.pdf)
 35. Instituto Nacional de Salud. Anexo Técnico No. 2. Circular No. 0082 de 2011: Actualización al Anexo técnico No 1: desarrollado por el INS – Coordinación Red Nacional Bancos de Sangre en consenso con expertos nacionales de bancos de sangre y la representación de asociación científica. Inst Nac Salud Colomb. 2014;(2):1–16.
 36. Hernández C, Cucunubá Z, Flórez C, Olivera M, Valencia C, Zambrano P, et al. Molecular Diagnosis of Chagas Disease in Colombia: Parasitic Loads and Discrete Typing Units in Patients from Acute and Chronic Phases. PLoS Negl Trop Dis [Internet]. 2016 [cited 2019 Apr 27];10(9):e0004997. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27648938>
 37. OPS; OMS; INS. Gestión para la Vigilancia Entomológica y Control de la Transmisión de la Enfermedad de Chagas. Colombia; 2010.
 38. Hashimoto K, Zúniga C, Nakamura J, Hanada K. Integrating an infectious disease programme into the primary health care service: a retrospective analysis of Chagas disease community-based surveillance in Honduras. BMC Health Serv Res [Internet]. 2015 Mar 24 [cited 2017 Dec 6];15:116. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25889097>
 39. Machado de Assis G, Vaz de Mello Azeredo B, Gorla, DDiotaiuti L, De LM.

- Entomological surveillance of Chagas disease in Berilo municipality, Jequitinhonha Valley, State of Minas Gerais, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop* [Internet]. 2009 Dec [cited 2017 Dec 6];42(6):615–21. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822009000600001&lng=en&tlng=en
40. Uribe SC, Zapata AP, Gomez BR. Especialización en teoría , metodos y técnicas de investigacion social. Investigación evaluativa. Colombia; 2002.
 41. Tejedor FJ. El diseño y los diseños en la evaluación de programas. *Rev Investig Educ* [Internet]. 2000 [cited 2017 Oct 31];18(2):319–39. Available from: [https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/45399/1/El diseño y los diseños en la evaluacion de programas.pdf](https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/45399/1/El%20dise%F1o%20y%20los%20dise%F1os%20en%20la%20evaluacion%20de%20programas.pdf)
 42. Martín FA. La investigación evaluativa: Una perspectiva experimentalista. *Rev Esp Invest Sociol* [Internet]. 1985 [cited 2017 Dec 14];(29):129. Available from: <http://www.jstor.org/stable/10.2307/40183087?origin=crossref>
 43. Izquierdo B. De la evaluación clásica a la evaluación pluralista: criterios para clasificar los distintos tipos de evaluación. *Empiria Rev Metodol ciencias Soc* [Internet]. 2008;(16):115–34. Available from: <http://revistas.uned.es/index.php/empiria/article/view/1392>
 44. Lee LM, Teutsch SM, Thacker SB, Louis M. Principles and practice of public health surveillance. Oxford University Press; 2010. 443 p.
 45. Fariñas Reinoso AT, Pastor Chirino L. RTV-Evaluación rápida de sistemas de vigilancia. *Rep Técnico Vigil* [Internet]. 2005 [cited 2017 Nov 1];9(6). Available from: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/vigilancia/farinas.pdf%0A>
 46. Dufour B. Technical and economic evaluation method for use in improving infectious animal disease surveillance networks [Internet]. Vol. 30, *Veterinary Research*. 1999 [cited 2019 Apr 27]. Available from: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00902554/document>
 47. Sekhon M, Cartwright M, Francis JJ. Acceptability of healthcare interventions : an overview of reviews and development of a theoretical framework. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2017;1–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12913-017-2031-8>
 48. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1933 Por medio del cual se categoriza al municipio de Santiago de Cali como distrito especial, deportivo, cultural, turístico, empresarial y de servicios [Internet]. Bogota; 2018 [cited 2019 Apr 27]. Available from: [http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY 1933 DEL 01 DE AGOSTO DE 2018.pdf](http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201933%20DEL%2001%20DE%20AGOSTO%20DE%202018.pdf)
 49. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Proyecciones de población Colombia [Internet]. DANE. 2017 [cited 2017 Dec 13]. Available from: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
 50. Lesmes Duque MC. Informe anual 2017 vigilancia en salud pública Valle del Cauca [Internet]. Cali; 2017 [cited 2019 Apr 27]. Available from: <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=viewpdf&id=545>
 51. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de Vigilancia y Control de Enfermedad por Chagas 2012-2014. Bogota D.C.; 2012.
 52. Instituto Nacional de Salud. Lineamientos 2017. Para la prevención, vigilancia y control en salud pública. Inst Nac Salud. 2017;
 53. La entrevista en investigación cualitativa. [cited 2018 Mar 1]; Available from:

- http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/pdf/cualitativa/recogida_datos/recogida_entre_vista.pdf
54. Saldaña J. The coding manual for qualitative researchers. 1st ed. Vol. 1, British Library. Los Angeles, London, New Deihi, Singapore, Washington DC: SAGE Publications Ltd; 2009. 86–96 p.
 55. Gallay A, Nardone A, Vaillant V, Desenclos J-C. The capture-recapture applied to epidemiology: Principles, limits and application. Vol. 50, *Revue d'épidémiologie et de santé publique*. 2002. 219–232 p.
 56. Gujarati D, Porter D. *Econometria*. Quinta. Interamericana editores SA DE CV, editor. Mc Graw Hill. Mexico: The McGraw-Hill Companies; 2010. 773–789 p.
 57. Nelson BK. Statistical Methodology: V. Time Series Analysis Using Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Models. *Acad Emerg Med*. 1988;5(7):739–44.
 58. Dicker RC. Principles of Epidemiology in Public Health Practice. 3ed ed. CDC, editor. CDC. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES; 2006. Glossary of Epidemiology Terms.
 59. Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology. *Qual Res Psychol* [Internet]. 2006 [cited 2019 Apr 27];3(2):77–101. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/1347976.pdf>
 60. Mieles Barrera MD, Tonon G, Alvarado Salgado SV. Investigación cualitativa: el análisis temático para el tratamiento de la información desde el enfoque de la fenomenología social. *Univ Humanist del Magdal* [Internet]. 2012 [cited 2019 Apr 18];74:195–225. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/unih/n74/n74a10.pdf>
 61. Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology. *Qual Res Psychol* [Internet]. 2006 Jan [cited 2019 Apr 18];3(2):77–101. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1191/1478088706qp063oa>
 62. Manne-Goehler J, Reich MR, Wirtz VJ. Access to care for Chagas disease in the United States: a health systems analysis. *Am J Trop Med Hyg* [Internet]. 2015 Jul [cited 2019 May 18];93(1):108–13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25986581>
 63. Zea D, Osorio L. Situación del sistema de vigilancia de casos de Dengue en un municipio de Colombia. *Rev Salud Pública* [Internet]. 2011 Oct [cited 2019 May 19];13(5):785–95. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642011000500007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 64. Roncancio-Melgarejo CP, Buitrago-Medina DA, Posada-Zapata IC, Grisales-Romero H. Exposiciones rábicas en Colombia: evaluación del sistema de vigilancia desde los actores. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2015;33(3).
 65. Klein K, Soledad Burrone M, Pedro Alonso J, Rey Ares L, García Martí S, Lavenia A, et al. Estrategia para mejorar el acceso al tratamiento etiológico para la enfermedad de Chagas en el primer nivel de atención en Argentina Investigación original [Internet]. Vol. 41, *Pan American Journal of Public Health*. 2017 [cited 2019 May 18]. Available from: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/34029/v41a202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 66. Olivera MJ, Porras Villamil JF, Toquica Gahona CC, Rodríguez Hernández JM. Barriers to Diagnosis Access for Chagas Disease in Colombia. *J Parasitol Res* [Internet]. 2018 [cited 2019 Mar 3];2018:4940796. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29568648>
 67. Martínez-Parra AG, Pinilla-Alfonso MY, Abadía-Barrero CE. Sociocultural dynamics

- that influence Chagas disease health care in Colombia. *Soc Sci Med* [Internet]. 2018;215(September):142–50. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.09.012>
68. Moncayo A, Silveira A. Current epidemiological trends of Chagas disease in Latin America and future challenges: epidemiology, surveillance, and health policies [Internet]. Elsevier; 2017 [cited 2019 May 16]. 59–88 p. Available from: [https://www.sciencedirect-com.bd.univalle.edu.co/science/article/pii/B9780128010297000046](https://www.sciencedirect.com/bsciencedirect-com.bd.univalle.edu.co/science/article/pii/B9780128010297000046)
 69. León C, Ortiz MI, Tovar C, Negrete J, Arroyo E, González C. Detección y caracterización molecular de cepas de *Trypanosoma cruzi* aisladas de triatominos recolectados por la comunidad en el departamento de Córdoba, Colombia. *Biomédica* [Internet]. 2019 [cited 2019 Jul 1];39:265–77. Available from: <https://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/3973/4071>
 70. Guhl F, Aguilera G, Pinto N, Vergara D. Actualización de la distribución geográfica y ecoepidemiología de la fauna de triatominos (Reduviidae: Triatominae) en Colombia. *Biomédica* [Internet]. 2007 Sep 1 [cited 2019 May 13];27(1esp):143. Available from: <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/258>
 71. Perez CJ, Lymbery AJ, Thompson RCA. Reactivation of Chagas Disease: Implications for Global Health. *Trends in Parasitology*. 2015.
 72. Belanger A, Morris SB, Brostrom R, Yost D, Goswami N, Oxtoby M, et al. Introduction and evaluation of multidrug-resistant tuberculosis supplemental surveillance in the United States. *J Clin Tuberc Other Mycobact Dis* [Internet]. 2019;15:100090. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jctube.2019.01.005>
 73. Valencia Parada NE. EVALUACION DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE LAS MALFORMACIONES CONGENITAS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL VALLE. *Univ del Val* [Internet]. 2009;2(5):255. Available from: ???
 74. Fenelon N, Patrick D. Evaluación del sistema de vigilancia epidemiológica de la tuberculosis pulmonar provincia Noreste Haití, Diciembre 2011. *Rev la Univ del Val Guatemala* [Internet]. 2013;26(5):69–73. Available from: <http://web.a.ebscohost.com.rcm-library.rcm.upr.edu/ehost/detail/detail?vid=6&sid=b433d11e-bdd9-4343-834e-c330ad5550d6%40sdc-v-sessmgr02&bdata=JnNpdGU9ZWWhvc3QtGtGtZGZQ%3D%3D#AN=93780709&db=fap>
 75. Gomez L, Gomez H, Krug-Illamas E, Mohela-gómez A. Evaluation of Chiapas HIV/AIDS information system of epidemiological surveillance. 2018;56(962):468–77.
 76. Amabo FC, Seukap EC, Mathieu E, Etoundi GA. Evaluation of diarrheal disease surveillance in the Minawao refugee camp, Cameroon, 2016. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2019;82:9–14. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2019.02.032>
 77. Arias Peña C, Díaz A, Andrade I. Evaluación de los atributos del sistema de vigilancia en salud pública en el departamento del Huila durante el 2008 [Internet]. Vol. 2, *Revista Facultad de Salud. Huila: Universidad Surcolombiana*; 2010 [cited 2019 May 22]. p. 51–7. Available from: <https://www.journalusco.edu.co/index.php/rfs/article/view/29/32>
 78. Chehab MA, Bala MO, Al-Dahshan A, Selim NA, Al-Romaihi HE, Al-Thani M, et al. Evaluation of the Completeness and Timeliness of National Malaria Surveillance System in Qatar, 2016. *Cureus*. 2018;10(6).
 79. Jajosky RA, Groseclose SL. Evaluation of reporting timeliness of public health surveillance systems for infectious diseases. [cited 2017 Mar 30]; Available from: <http://download.springer.com/static/pdf/460/art%253A10.1186%252F1471-2458-4-29.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Fbmcpublihealth.biomedcentral.com%2Farticle%2F>

- 2F10.1186%2F1471-2458-4-29&token2=exp=1490892252~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F460%2Fart%25253A10.1186%25252F1471-2458-4-29.pdf*~hmac=57c6c72ea4efb9f143dcd80ee5d125bbd6b006c78fc6eb5c1444d776b9f5aa94
80. Sow I, Alemu W, Nanyunja M, Duale S, Perry HN, Gaturuku P. TRAINED DISTRICT HEALTH PERSONNEL AND THE PERFORMANCE OF INTEGRATED DISEASE SURVEILLANCE IN THE WHO AFRICAN REGION. *East Afr J Public Health* [Internet]. 2010 Mar;7(1):18–21. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=53918728&lang=es&site=ehost-live>
 81. Bautista LE, Herrera VM. An assessment of public health surveillance of Zika virus infection and potentially associated outcomes in Latin America. *BMC Public Health*. 2018;18(1):1–11.
 82. Instituto Nacional de Salud. Vigilancia Lineamientos y documentos. METODOLOGIA DE BÚSQUEDA ACTIVA INSTITUCIONAL DE RIPS [Internet]. INS. 2018 [cited 2019 May 22]. Available from: <https://www.ins.gov.co/Direcciones/Vigilancia/Paginas/Lineamientos-y-documentos.aspx>
 83. Perez-Molina JA, Perez AM, Norman FF, Monge-Maillo B, Lopez-Velez R. Old and new challenges in Chagas disease. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2015;15(11):1347–56. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1473309915002431>
 84. Echeverria L, Morillo C. American Trypanosomiasis (Chagas Disease). *Infect Dis Clin North Am* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2019 May 15];33(1):119–34. Available from: <https://www.sciencedirect-com.bd.univalle.edu.co/science/article/pii/S0891552018301041>
 85. Breniere S, Waleckx E, Aznar C. Other forms of transmission: Blood transfusion, organ transplantation, laboratory accidents, oral and sexual transmission [Internet]. Elsevier; 2017 [cited 2019 May 15]. 561–578 p. Available from: <https://www-sciencedirect-com.bd.univalle.edu.co/science/article/pii/B9780128010297000253>
 86. Molina Perez J, Molina I. Chagas disease. *Lancet* [Internet]. 2018 Jan 6 [cited 2019 May 15];391(10115):82–94. Available from: <https://www-sciencedirect-com.bd.univalle.edu.co/science/article/pii/S0140673617316124>
 87. Instituto Nacional de Salud. Informe de reactividad para Trypanosoma cruzi, en donantes y donaciones de sangre del departamento de Valle del Cauca. 1995 a 2010. Valle del Cauca: Instituto Nacional de Salud; 2010. p. 1–24.
 88. Briët OJT, Amerasinghe PH, Vounatsou P. Generalized Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average Models for Count Data with Application to Malaria Time Series with Low Case Numbers. *PLoS One* [Internet]. 2013 Jun 13;8(6):e65761. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0065761>
 89. Yu L, Zhou L, Tan L, Jiang H, Wang Y, Wei S, et al. Application of a New Hybrid Model with Seasonal Auto-Regressive Integrated Moving Average (ARIMA) and Nonlinear Auto-Regressive Neural Network (NARNN) in Forecasting Incidence Cases of HFMD in Shenzhen, China. *PLoS One* [Internet]. 2014 Jun 3;9(6):e98241. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098241>
 90. Teng Y, Bi D, Xie G, Jin Y, Huang Y, Lin B, et al. Dynamic Forecasting of Zika Epidemics Using Google Trends. *PLoS One* [Internet]. 2017 Jan 6;12(1):e0165085. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165085>
 91. The influence of weather and weather variability on mosquito abundance and

- infection with West Nile virus in Harris County, Texas, USA. *Sci Total Environ* [Internet]. 2019 Jul 20 [cited 2019 May 13];675:260–72. Available from: <https://www.sciencedirect.com.bd.univalle.edu.co/science/article/pii/S0048969719316298>
92. Chaves LF, Pascual M. Comparing Models for Early Warning Systems of Neglected Tropical Diseases. Utzinger J, editor. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2007 Oct 22 [cited 2019 May 15];1(1):e33. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pntd.0000033>
 93. Lowe R, Bailey TC, Stephenson DB, Jupp TE, Graham RJ, Barcellos C, et al. The development of an early warning system for climate-sensitive disease risk with a focus on dengue epidemics in Southeast Brazil. *Stat Med* [Internet]. 2013 Feb 28 [cited 2019 May 15];32(5):864–83. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/sim.5549>
 94. Yuan M, Boston-Fisher N, Luo Y, Verma A, Buckeridge DL. A systematic review of aberration detection algorithms used in public health surveillance. *J Biomed Inform* [Internet]. 2019;94:103181. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1532046419300991>
 95. María Gómez R, Andrea Filigrana P, Epidemiol M, Méndez F. Descripción de la calidad del aire en el área de influencia del Botadero de Navarro, Cali, Colombia*. *Colomb Med* [Internet]. 2008 [cited 2018 Feb 16];39(3). Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/cm/v39n3/v39n3a6.pdf>
 96. EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1551 de 2012 Nivel Nacional [Internet]. CONGRESO DE COLOMBIA. 2012 [cited 2019 Apr 28]. Available from: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=48267>
 97. INS. Vigilancia y análisis del riesgo en salud pública. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública de enfermedad de Chagas [Internet]. Bogota DC, Colombia; 2017 [cited 2019 May 22]. Available from: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/PRO Chagas_.pdf
 98. OPS/OMS/UNICEF. Nuevas generaciones sin la infección por el VIH, la sífilis, la hepatitis B y la enfermedad de Chagas en las Américas 2018 [Internet]. Washington DC; 2018 [cited 2019 May 18]. Available from: http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/50993/9789275320679_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 99. Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud. Marco para la eliminación de la transmisión materno-infantil del VIH, la sífilis, la hepatitis y la enfermedad de Chagas [Internet]. Washington DC; 2017 [cited 2019 May 18]. Available from: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/2017-cha-etmi-plus-marco-vih-hep-chagas.pdf>
 100. INS. Sistema Información en Hemovigilancia “SIHEVI-INS®” [Internet]. INS. 2018 [cited 2019 May 18]. Available from: <https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/Sistema-Información-en-Hemovigilancia-“SIHEVI-INS®”-.aspx>

12 ANEXOS

12.1 Inventario recursos de personal responsable de vigilancia municipal actualizado a diciembre 2018.

Inventario recursos de personal municipal diciembre 2018					
Municipio	Secretarios de Salud municipal exclusivos	Secretarios de Desarrollo social	Responsable exclusivo vigilancia municipal	Responsable SIVIGILA municipal	Total, personal
Alcalá	0	1	0	0	1
Andalucía	1	0	0	0	1
Ansermanuevo	1	0	0	1	2
Argelia	1	0	0	0	1
Bolívar	1	0	0	1	2
Buga	1	0	1	1	3
Bugalagrande	1	0	0	1	2
Caicedonia	1	0	0	1	2
Cali	1	0	9	2	12
Candelaria	1	0	0	1	2
Cartago	1	0	1	1	3
Dagua	0	1	0	1	2
Darién	1	0	0	1	2
El Águila	1	0	0	0	1
El Cairo	1	0	0	0	1
El Cerrito	1	0	0	0	1
El Dovio	0	1	0	0	1
Florida	1	0	1	1	3
Ginebra	0	1	0	1	2
Guacarí	1	0	0	1	2
Jamundí	1	0	1	1	3
La Cumbre	1	0	0	0	1
La Unión	0	1	0	0	1
La Victoria	0	1	0	1	2
Obando	1	0	0	0	1
Palmira	1	0	1	1	3
Pradera	1	0	0	1	2
Restrepo	1	0	0	0	1
Riofrio	1	0	0	1	2
Roldanillo	1	0	0	1	2
San pedro	1	0	0	1	2
Sevilla	1	0	1	1	3
Toro	1	0	0	1	2
Trujillo	1	0	0	0	1
Tuluá	1	0	1	1	3
Ulloa	1	0	0	0	1
Versalles	0	1	0	0	1
Vijes	1	0	0	1	2

Yotoco	1	0	0	1	2
Yumbo	1	0	1	1	3
Zarzal	1	0	0	1	2
Total	34	7	17	28	86

12.2 Cuestionario de información general



GOBERNACIÓN
VALLE DEL CAUCA
Secretaría de Salud



Este cuestionario forma parte del estudio cuyo objetivo es evaluar el sistema de vigilancia epidemiológica, busca proporcionar información general de los recursos físicos y tecnológicos con los que cuentan las instituciones responsables de la vigilancia en salud pública y los diferentes usos de la información registrada en Sivigila. Toda la información recolectada se mantendrá confidencial.

Fecha de aplicación: _____
Iniciales del encuestado: _____
Municipio perteneciente: _____

Marque con una x. según la Institución donde trabaja:

Clínica ____ Hospital ____ Secretaria Municipal de Salud ____ Secretaria Departamental de Salud ____
Años ____ ó meses ____ de experiencia laboral

Marque con una x si o no según su corresponda.

1. ¿Cuenta con oficina de trabajo?	Si		No	
2. ¿Cuenta con transporte institucional?	Si		No	
¿Es de uso compartido o exclusivo?:	Si		No	
3. ¿Cuenta con computador institucional?	Si		No	
¿Es de uso compartido o exclusivo?:	Si		No	
4. ¿Cuenta con impresora institucional?	Si		No	
5. ¿La institución proporciona papelería requerida?	Si		No	
6. ¿Cuenta con correo electrónico institucional?	Si		No	
¿es de uso compartido o exclusivo?:	Si		No	
7. ¿Cuenta con teléfono institucional?	Si		No	

La siguiente pregunta es abierta, conteste desde su propia experiencia en vigilancia

8. ¿Ha utilizado la información producto de la vigilancia de Chagas en su institución? si ____ no ____
Mencione en que situaciones

12.3 Entrevista semi estructurada



Guía entrevista semi estructurada Sivigila

Buenas tardes, mi nombre es Diana Paola Moreno Alegría, enfermera de profesión, actualmente se está realizando por parte de la Secretaria Departamental de Salud del Valle del Cauca y de la Universidad del Valle una evaluación al sistema de vigilancia epidemiológica de la enfermedad de Chagas en el Valle del Cauca, durante el periodo 2012 a 2017, busco por medio de esta entrevista comprender cual es la percepción del personal de vigilancia frente a la experiencia de realizar esta actividad en su territorio.

Durante la entrevista, me gustaría discutir los siguientes temas: conocimientos generales, actitud, esfuerzo percibido y autoeficacia para el sistema de vigilancia.

- i. En cualquier momento, puede negarse a responder ciertas preguntas, discutir ciertos temas o incluso poner fin a la entrevista.
- ii. Para facilitar el trabajo del entrevistador, la entrevista será grabada. Sin embargo, la recodificación se destruirá tan pronto como se haya transcrito.
- iii. Todos los datos de la entrevista se manejarán para proteger su confidencialidad. Por lo tanto, no se mencionarán nombres y la información se codificará.

Guion

Las primeras preguntas son para información general.

1. ¿Hace cuánto tiempo desempeña la labor de vigilancia en su institución?
 2. ¿Lo que usted sabe de vigilancia como lo aprendió?
 3. ¿Puede identificar la existencia de una guía, manual o protocolo para la vigilancia de la enfermedad de Chagas? ¿Cuál (es)?
- Ahora, iniciamos las preguntas relacionadas con su experiencia en la vigilancia de enfermedad de Chagas (EC)
4. ¿Por qué cree que se vigila esta enfermedad? (comportamiento, brotes, mortalidad, morbilidad)
 5. ¿Qué piensa acerca de realizar esta vigilancia en el departamento del Valle del Cauca? (obligatoria, satisface necesidades de su territorio, adecuada, necesaria, compleja)
 6. A nivel afectivo, en emociones o sentimientos que se pudieran generar ¿Cómo se sintió cuando se identificó un caso en su institución/territorio? (sus primeros sentimientos, sensaciones o pensamientos)
 7. ¿Cuál es su opinión sobre el conocimiento que tiene el personal de salud sobre la EC? (clasificación clínica)
 8. ¿Podría mencionar cómo es el proceso (en su institución IPS/SDS/SSPM) cuando se identifica un caso del cual se sospecha EC? (ruta de identificación, pruebas de laboratorio agudo o crónico, tiempo de notificación a SIVIGILA, investigación de campo)
- Si el entrevistado pertenece a UPGD:
- Durante el periodo de estudio 2012 a 2017 su institución notifico en SIVIGILA un caso al evento, (se informa de la clasificación clínica y pruebas de laboratorio tomadas)
9. De todas las actividades que se desplegaron en vigilancia por haber notificado ese caso ¿Qué considera usted de la labor que tuvo que desempeñar? (carga, cumplimiento, factibilidad, barreras o limitaciones, diagnostico)
 10. ¿Qué piensa usted de la información que quedo registrada en el sistema?

11. En su opinión, con relación al proceso y a la información que debe registrarse en SIVIGILA ¿Qué cree facilitar la vigilancia?
Si el entrevistado pertenece a secretaria de salud municipal o departamental:
Durante el periodo de estudio 2012 a 2017 en su territorio por UPGD pertenecientes al Valle del Cauca se notificaron al SIVIGILA n casos (Se informa al entrevistado según corresponda: 48 casos en el departamento, últimos 2 años: 1 caso Buga, 3 casos Palmira, 10 casos Cali)
12. De todas las actividades que se desplegaron en vigilancia por haber notificado ese caso ¿Qué considera usted de la labor que tuvo que desempeñar? (esfuerzo percibido, cumplimiento, factibilidad, barreras o limitaciones en notificación, diagnostico)
13. ¿Qué considera usted de la información que quedo registrada en el sistema?
Preguntas de cierre
14. Generalmente, ¿se considera usted una persona segura de sus habilidades en vigilancia?
¿Qué hace que se sienta de esta manera?
15. Cuando se identifican obstáculos o barreras que dificultan sus acciones de vigilancia, ¿Cuál es su primer pensamiento ante la situación y qué decisiones o acciones toma al respecto? (persistencia, disposición, optimismo)
16. ¿Hay algún otro tema o comentario que le gustaría mencionar en este espacio?
Fin de la entrevista.

Guía entrevista semi estructurada Banco de sangre departamental

Guion

Las primeras preguntas son para información general.

1. ¿Hace cuánto tiempo desempeña la labor de vigilancia en su institución?
2. ¿Lo que usted sabe de vigilancia como lo aprendió?
3. ¿Puede identificar una guía, manual o protocolo para la vigilancia de la enfermedad de Chagas? ¿Cuál (es)?

Ahora, iniciamos las preguntas relacionadas con su experiencia en la vigilancia de enfermedad de Chagas por bancos de sangre (EC)

4. ¿Por qué cree que se vigila esta enfermedad? (comportamiento, brotes, mortalidad, morbilidad)
5. ¿Qué piensa acerca de realizar esta vigilancia en el departamento del Valle del Cauca? (es obligatoria en todos los departamentos, adecuada, necesaria)
6. ¿Podría mencionar cómo es el proceso en bancos de sangre cuando se identifica un caso del cual se sospecha EC? (pruebas de laboratorio, tiempo de notificación a EAPB)
7. De todas las actividades que se desplegaron en hemovigilancia por haber identificados estos donantes reactivos ¿Qué piensa usted de la labor que tuvo que desempeñar desde el nivel departamental? (carga: esfuerzo percibido, cumplimiento, factibilidad, barreras o limitaciones en notificación, diagnostico)
8. Generalmente, ¿se considera usted una persona segura de sus habilidades en vigilancia?
¿podría mencionar por qué?
9. Cuando se identifican obstáculos o barreras que dificultan sus acciones de vigilancia, ¿Cuál es su primer pensamiento?
10. ¿Qué decisiones o acciones toma usted al respecto? (persistencia, disposición, optimismo)
11. ¿Hay algún otro tema o comentario que le gustaría mencionar en este espacio?
Fin de la entrevista.

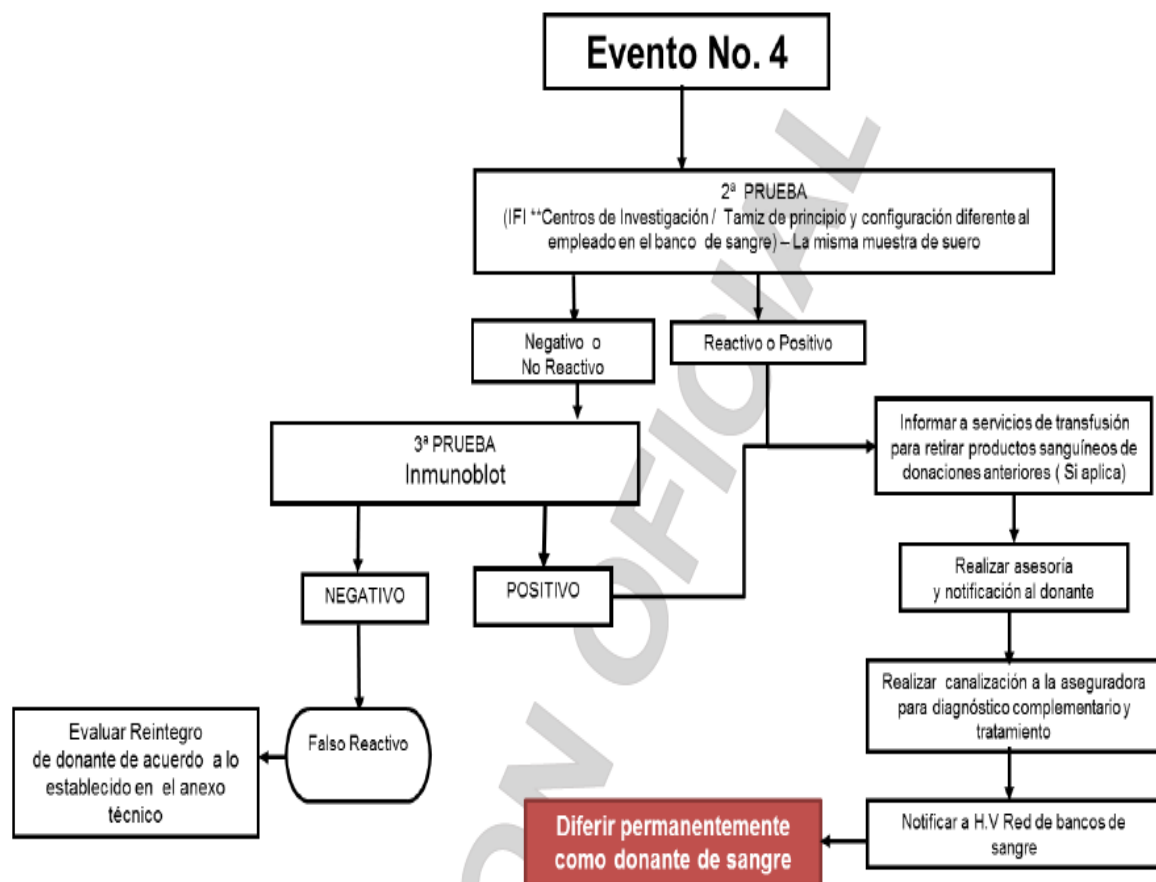
Guía entrevista semi estructurada entomología departamental

Guion

Las primeras preguntas son para información general.

1. ¿Hace cuánto tiempo desempeña la labor de vigilancia en su institución?
 2. ¿Lo que usted sabe de vigilancia como lo aprendió?
 3. ¿Puede identificar una guía, manual o protocolo para la vigilancia de la enfermedad de Chagas? ¿Cuál (es)?
- Ahora, iniciamos las preguntas relacionadas con su experiencia en vigilancia entomológica
4. ¿Por qué cree que se vigila esta enfermedad? (comportamiento, brotes, mortalidad, morbilidad)
 5. ¿Qué piensa acerca de realizar esta vigilancia en el departamento del Valle del Cauca? (es obligatoria en todos los departamentos, adecuada, necesaria)
 6. ¿Podría mencionar cómo es el proceso de vigilancia entomológica para el departamento? (control del vector, laboratorio, tiempo de notificación de DLS)
 7. De todas las actividades que se desplegaron en vigilancia entomológica ¿Qué piensa usted de la labor que tuvo que desempeñar desde el nivel departamental? (carga: esfuerzo percibido, cumplimiento, factibilidad, barreras o limitaciones en notificación, diagnóstico)
 8. Generalmente, ¿se considera usted una persona segura de sus habilidades en vigilancia? ¿podría mencionar por qué?
 9. Cuando se identifican obstáculos o barreras que dificultan sus acciones de vigilancia, ¿Cuál es su primer pensamiento?
 10. ¿Qué decisiones o acciones toma usted al respecto? (persistencia, disposición, optimismo)
 11. ¿Hay algún otro tema o comentario que le gustaría mencionar en este espacio?
- Fin de la entrevista.

12.4 Algoritmo para muestras de donantes reactivos para *Trypanosoma cruzi*(35)



12.5 Intervalos de confianza proporciones tabla 1: características de base de donantes reactivos en bancos de sangre

Año	Proporción positivos primera prueba	Error estándar	IC 95%	
2012	0,0007197	0,0000979	0,0005407	0,0009389
2013	0,0006644	0,000099	0,0004847	0,0008889
2014	0,000908	0,0001162	0,0006946	0,0011662
2015*	0,0025326	0,0001923	0,0021696	0,0029388
2016	0,0007771	0,0001088	0,0005787	0,0010216
2017	0,0004909	0,0000944	0,0003235	0,0007141

* Proporción diferente por comparación IC95%

Año	Proporción positivos segunda prueba	Error estándar	IC 95%	
2012	0,3148148	0,063796	0,2043816	0,4510874
2013	0,5945946	0,0818284	0,4293842	0,7408418
2014	0,2542373	0,057175	0,1585616	0,381471
2015*	0,0867052	0,0214567	0,0527884	0,1392111
2016	0,1764706	0,0539127	0,0936603	0,3076456
2017	0,3333333	0,09245	0,1807882	0,5311401

* Proporción diferente por comparación IC95%

Año	Proporción positivos tercera prueba	Error estándar	IC 95%	
2012	-			
2013*	0,7916667	0,0846811	0,5804508	0,9125661
2014	0,1041667	0,0445583	0,0434625	0,2293294
2015	0,0122699	0,0086493	0,0030405	0,0481619
2016	0,0208333	0,0208333	0,0028434	0,1370038
2017	0,3157895	0,1095614	0,1454123	0,5559315

* Proporción diferente por comparación IC95%

Año	Proporción de descartados	Error estándar	IC 95%	
2012	-			
2013*	0,1111111	0,0473779	0,0464231	0,2429709
2014	0,704918	0,0588796	0,5779569	0,8064748
2015	0,9075145	0,0220902	0,8539949	0,9427315
2016	0,8235294	0,0539127	0,6923659	0,9063352
2017	0,4814815	0,0979908	0,300341	0,6676241

* Proporción diferente por comparación IC95%

Año	Proporción de probables	Error estándar	IC 95%	
2012*	0,7222222	0,0615242	0,5872626	0,8261182
2013*	0,2444444	0,0647884	0,139669	0,3920058
2014	0,0327869	0,0229898	0,0080861	0,1235438
2015	0,0057803	0,0057803	0,0008043	0,0402989
2016	-			
2017	-			

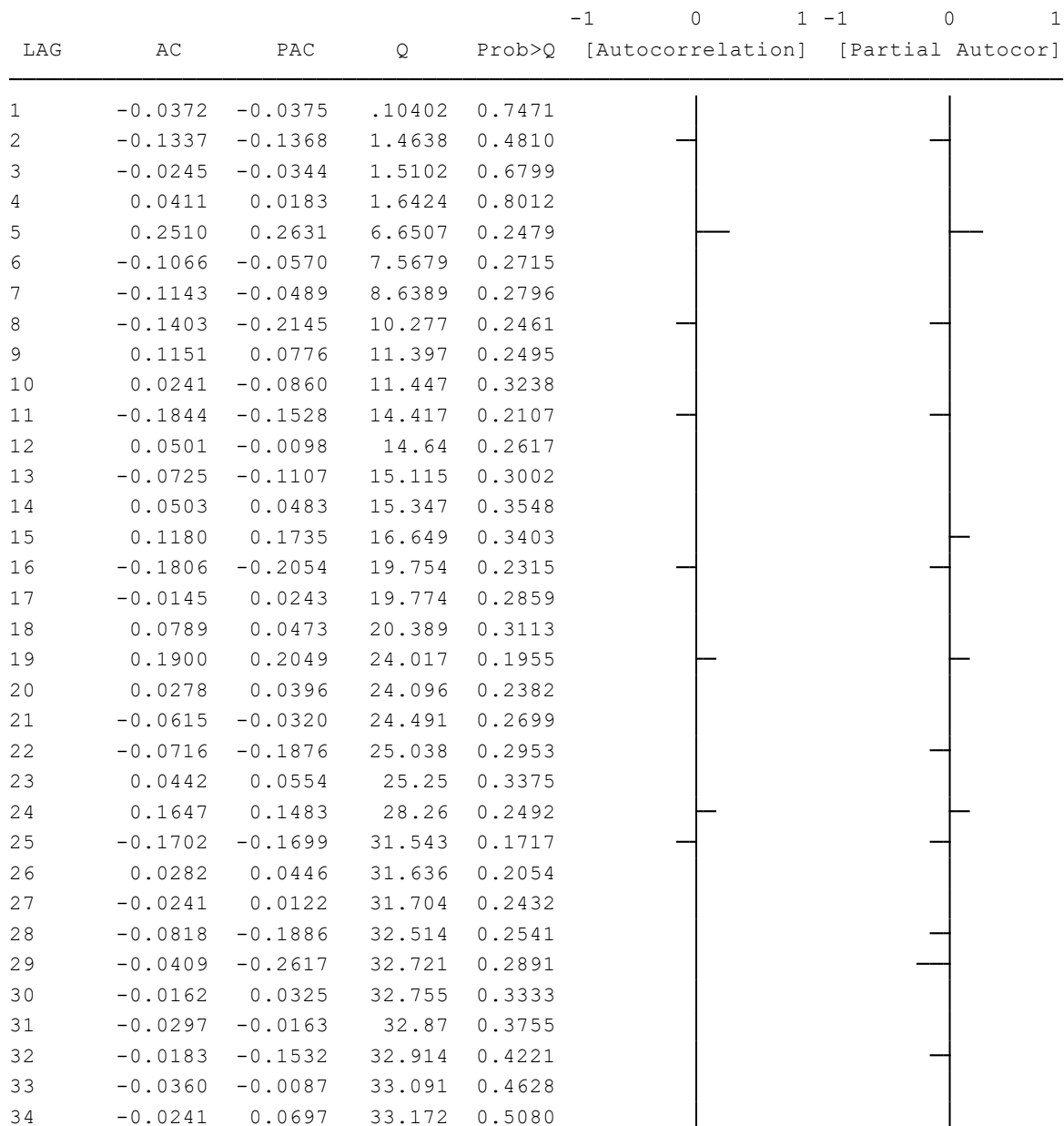
* Proporción diferente por comparación IC95%

Año	Proporción de confirmados	Error estándar	IC 95%	
2012	0,2777778	0,0615242	0,1738818	0,4127374
2013*	0,6444444	0,0721639	0,4939027	0,7709715
2014	0,2622951	0,0567886	0,1664499	0,3876626

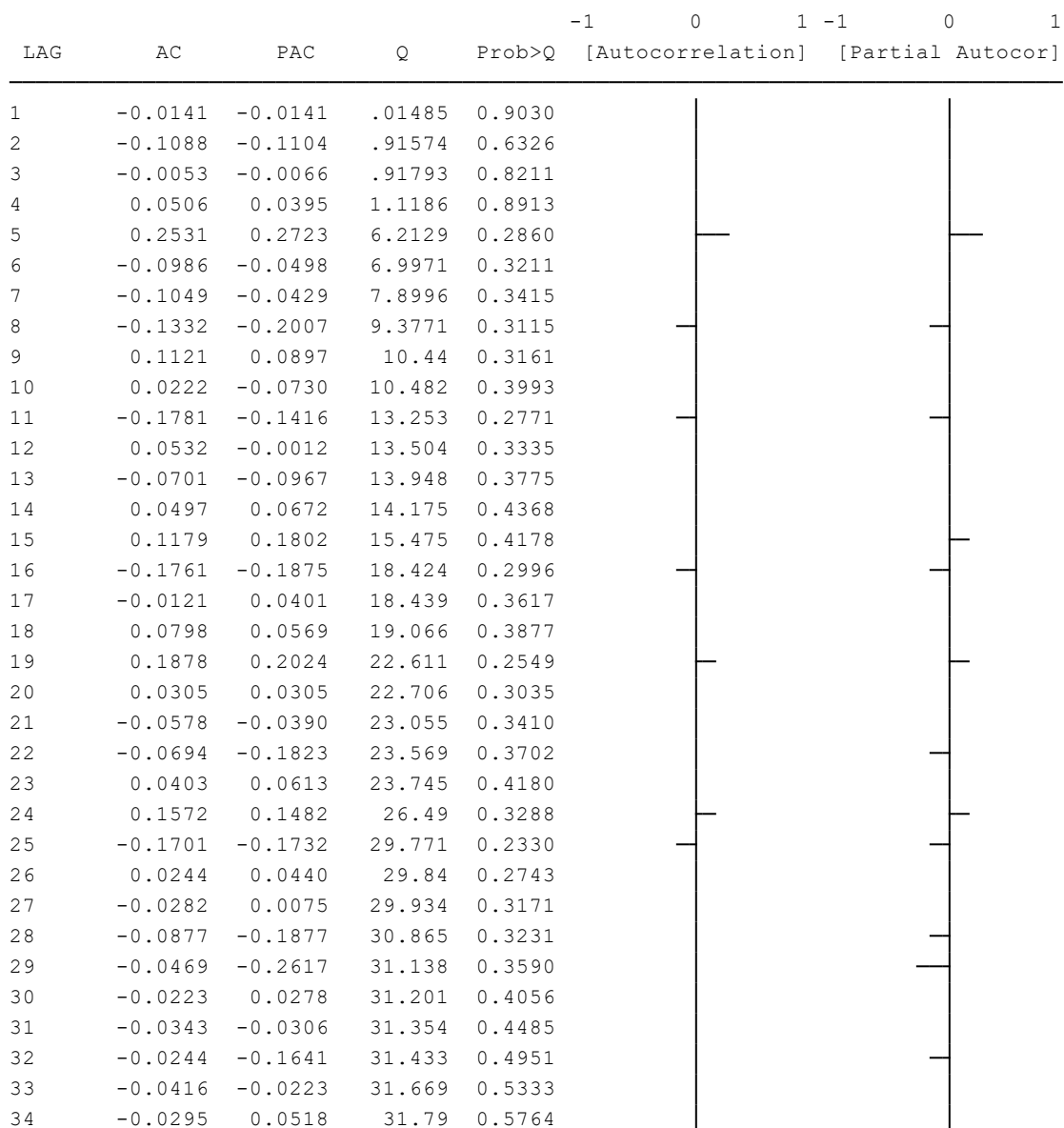
2015*	0,0867052	0,0214567	0,0527903	0,1392063
2016	0,1764706	0,0539127	0,0936648	0,3076341
2017	0,5185185	0,0979908	0,3323759	0,699659

* Proporción diferente por comparación IC95%

12.6 Correlograma modelo ARMA (1,1).



12.7 Correlograma modelo ARMA (1,1) sin la observación atípica 4.



12.8 Valores de predicción estática seroprevalencia de *T. cruzi* en bancos de sangre, periodo 2012-2017, Valle del Cauca

Predicción estática											
Tiempo	Valor	IC 95%		Tiempo	Valor	IC 95%		Tiempo	Valor	IC 95%	
2012m1				2013m1	5,46	3,81	6,51	2014m1	5,27	4,37	6,07
2012m2	4,47	-0,24	8,42	2013m2	6,15	4,62	7,13	2014m2	5,01	4,13	5,81
2012m3	4,32	0,25	7,85	2013m3	6,20	4,78	7,14	2014m3	4,61	3,75	5,40
2012m4	5,10	1,23	7,92	2013m4	5,41	4,10	6,33	2014m4	4,68	3,83	5,47
2012m5	7,56	3,43	9,34	2013m5	5,89	4,65	6,78	2014m5	5,04	4,21	5,83
2012m6	7,30	3,70	8,95	2013m6	5,35	4,19	6,23	2014m6	4,43	3,60	5,21
2012m7	7,34	4,13	8,82	2013m7	5,12	4,01	5,98	2014m7	4,15	3,33	4,93
2012m8	6,68	3,91	8,11	2013m8	5,10	4,04	5,94	2014m8	3,66	2,85	4,44
2012m9	7,22	4,69	8,49	2013m9	4,68	3,67	5,51	2014m9	3,81	3,00	4,58
2012m10	7,68	5,37	8,82	2013m10	4,84	3,86	5,66	2014m10	3,57	2,77	4,35
2012m11	7,23	5,18	8,33	2013m11	5,05	4,11	5,87	2014m11	3,35	2,55	4,12
2012m12	6,27	4,44	7,35	2013m12	5,62	4,70	6,42	2014m12	2,98	2,19	3,75
Tiempo	Valor	IC 95%		Tiempo	Valor	IC 95%		Tiempo	Valor	IC 95%	
2015m1	2,88	2,09	3,65	2016m1	2,68	1,91	3,45	2017m1	1,85	1,08	2,62
2015m2	2,97	2,18	3,74	2016m2	2,63	1,86	3,40	2017m2	1,69	0,92	2,46
2015m3	2,65	1,87	3,43	2016m3	2,36	1,59	3,13	2017m3	1,78	1,02	2,55
2015m4	2,57	1,79	3,34	2016m4	2,34	1,57	3,11	2017m4	1,86	1,09	2,63
2015m5	2,89	2,11	3,66	2016m5	2,11	1,34	2,88	2017m5	1,92	1,15	2,69
2015m6	2,59	1,81	3,36	2016m6	2,14	1,37	2,91	2017m6	1,75	0,99	2,52
2015m7	2,33	1,55	3,10	2016m7	2,60	1,83	3,37	2017m7	2,51	1,74	3,28
2015m8	2,64	1,87	3,41	2016m8	2,55	1,78	3,32	2017m8	2,47	1,70	3,24
2015m9	2,38	1,60	3,15	2016m9	2,30	1,53	3,07	2017m9	2,50	1,73	3,27
2015m10	2,32	1,55	3,09	2016m10	2,27	1,50	3,04	2017m10	3,13	2,36	3,90
2015m11	2,48	1,70	3,25	2016m11	2,24	1,47	3,01	2017m11	2,79	2,02	3,56
2015m12	2,66	1,89	3,43	2016m12	2,03	1,26	2,80	2017m12	3,04	2,27	3,81

12.9 Formato de Consentimiento informado



EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, 2017

Investigador Principal: Diana Paola Moreno **Directora de proyecto:** Lyda Osorio

Institución ejecutora: Universidad del Valle

Propósito del estudio. La Secretaría Departamental de Salud del Valle del Cauca y La Universidad del Valle como parte de los requisitos de grado de la maestría en epidemiología de la investigadora principal, se encuentra realizando una investigación del sistema de vigilancia epidemiológica de la enfermedad de Chagas, con la finalidad de conocer el funcionamiento del sistema y brindar a los tomadores de decisiones las herramientas y recomendaciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos y propósitos de la vigilancia.

Se incluirán en la investigación actores clave como responsables de la vigilancia de las direcciones locales de salud e IPS de los municipios que han notificado casos en el periodo 2012 a 2017; se incluirán también el responsable de vigilancia del evento en el Laboratorio Departamental de Salud Pública y de la Secretaría Departamental de Salud. Se espera incluir un aproximado de 9 personas, teniendo en cuenta que durante este periodo 6 municipios notificaron casos.

Se recolectará la información mediante la técnica de entrevista semiestructurada para comprender las percepciones de los actores sobre la vigilancia del evento en sus instituciones. La actividad es dirigida por el investigador principal mediante una serie de preguntas orientadoras, tiene aproximadamente una duración de 20 minutos. Que será el tiempo que dura su participación en el estudio.

Si acepta ser parte de esta investigación, durante la actividad se desarrollarán aspectos relacionados con el propósito y objetivos de la vigilancia epidemiológica de la enfermedad de Chagas, utilidad de la información, actitud afectiva, esfuerzo percibido y auto eficacia para desarrollar las acciones de vigilancia. Adicionalmente, la entrevista no contendrá ninguna información sobre la identidad de quien participa, lo que asegura que no haya ningún tipo de consecuencias para el participante.

Confidencialidad. La información que se obtenga será utilizada únicamente para propósitos de la investigación y no se compartirá con otras personas no involucradas en ella. Sus nombres no se utilizarán en ningún reporte o publicación. Los datos serán publicados en forma anónima y colectiva, no individual.

Costo de su participación. La participación no tiene ningún costo. Tampoco recibirá algún tipo de incentivo o pago por su participación en ella.

Sus derechos en el estudio. Su participación es completamente voluntaria. Si no desea participar, no tendrá ninguna consecuencia para usted o su institución. Puede hacer preguntas al investigador cuando así considere fueran necesarias.

En caso de que tenga preguntas adicionales sobre el estudio puede contactar a Diana Paola Moreno Alegría, investigador principal, al teléfono 300 666 8535. Para preguntas sobre sus derechos o para reportar algún tipo de daño que crea se deba a su participación, por favor

contacte al Comité de Ética de la Universidad del Valle: Calle 4B No. 36-140, Tel: 518 56 77, San Fernando, Cali.

Si está de acuerdo en participar, con su firma certifica que ha leído o alguien le ha leído el presente formato de consentimiento informado, que le han ofrecido suficiente información sobre la investigación, que autoriza que la información recolectada pueda ser utilizada en esta investigación y que han sido resueltas todas sus preguntas satisfactoriamente.

Marque la opción según considere: autorizo el uso de los datos obtenidos en futuros estudios, previa autorización del comité de ética Si ____ o No ____.

Usted recibirá una copia de este formulario.

Lugar y fecha

Firma del participante

Nombre completo:

Número Doc. Identidad:

Firma de los testigos:

Firma del testigo 1

Nombre completo:

Número Doc. Identidad:

Firma del testigo 2

Nombre completo:

Número Doc. Identidad:

Firma del investigador principal

Nombre completo:

Número Doc. Identidad:

12.10 Acta de aprobación CIREH N° 006 – 018

Comité Institucional de Revisión de Ética Humana
Facultad de Salud



ACTA DE APROBACIÓN N° 006 - 018

Proyecto: **“EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, 2017”**

Sometido por: **LYDA ELENA OSORIO AMAYA / DIANA PAOLA MORENO ALEGRIA**

Código Interno: **041 – 018** Fecha en que fue sometido: **20** **03** **2018**

El Consejo de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle, ha establecido el Comité Institucional de Revisión de Ética Humana (**CIREH**), el cual está regido por la Resolución 008430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; los principios de la Asamblea Médica Mundial expuestos en su Declaración de Helsinki de 1964, última revisión en 2002; y el Código de Regulaciones Federales, título 45, parte 46, para la protección de sujetos humanos, del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos 2000.

Este Comité **certifica que:**

1. Sus miembros revisaron los siguientes **documentos** del presente proyecto:

- | | |
|---|---|
| ☒ Resumen del proyecto | ☒ Protocolo de investigación |
| ☒ Formato de consentimiento informado | ☒ Instrumento de recolección de datos |
| ☐ Folleto del investigador (si aplica) | ☒ Cartas de las instituciones participantes |
| ☐ Resultados de evaluación por otros comités (si aplica) | |

2. El presente proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité:

3. Según las categorías de riesgo establecidas en el artículo 11 de la Resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, el presente estudio tiene la siguiente **Clasificación de Riesgo:**

☐ SIN RIESGO ☒ RIESGO MÍNIMO ☐ RIESGO MAYOR DEL MÍNIMO

4. Que las **medidas** que están siendo tomadas para proteger a los sujetos humanos son adecuadas.
5. La forma de obtener el **consentimiento** informado de los participantes en el estudio es adecuada.
6. Este proyecto será **revisado nuevamente** en la próxima reunión plenaria del Comité, sin embargo, el Comité puede ser convocado a solicitud de algún miembro del Comité o de las directivas institucionales para revisar cualquier asunto relacionado con los derechos y el bienestar de los sujetos involucrados en este estudio.
7. **Informará** inmediatamente a las directivas institucionales:
 - a. Todo desacato de los investigadores a las solicitudes del Comité.
 - b. Cualquier suspensión o terminación de la aprobación por parte del Comité.
8. **Informará** inmediatamente a las directivas institucionales toda información que reciba acerca de:
 - a. Lesiones a sujetos humanos.

- Problemas imprevistos que involucren riesgos para los sujetos u otras personas.
- b. Cualquier cambio o modificación a este proyecto que no haya sido revisado y aprobado por el Comité.
9. El presente proyecto ha sido **aprobado** por un periodo de **1 año** a partir de la fecha de aprobación. Los proyectos de duración mayor a un año, deberán ser sometidos nuevamente con todos los documentos para revisión actualizados.
10. El **investigador principal** deberá informar al Comité:
- Cualquier cambio que se proponga introducir en este proyecto. Estos cambios no podrán iniciarse sin la revisión y aprobación del Comité excepto cuando sean necesarios para eliminar peligros inminentes para los sujetos.
 - Cualquier problema imprevisto que involucre riesgos para los sujetos u otros.
 - Cualquier evento adverso serio dentro de las primeras 24 horas de ocurrido, al secretario(a) y al presidente (Anexo 1).
 - Cualquier conocimiento nuevo respecto al estudio, que pueda afectar la tasa riesgo/beneficio para los sujetos participantes.
 - cualquier decisión tomada por otros comités de ética.
 - La terminación prematura o suspensión del proyecto explicando la razón para esto.
 - El investigador principal deberá presentar un informe al final del año de aprobación. Los proyectos de duración mayor a un año, deberán ser sometidos nuevamente con todos los documentos para revisión actualizados.

Firma:  Fecha: 04 12 2018
Nombre: **MARIA FLORENCIA VELASCO DE MARTINEZ**
Capacidad representativa: **PRESIDENTA** Teléfono: 5185677

CERTIFICACIÓN DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE

Por medio de la presente, certifico que la Facultad de Salud de la Universidad del Valle aprueba el proyecto arriba mencionado y respeta los principios, políticas y procedimientos de la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial, de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y de la reglamentación vigente en investigación de la Universidad del Valle.

Firma:  Fecha: 04 12 2018
Nombre: **ADALBERTO SÁNCHEZ G.**
Capacidad representativa: **VICEDECANO DE LA FACULTAD DE SALUD** Teléfono: 5185680

12.11 Acta de renovación CIREH N° 006 – 018

Comité Institucional de Revisión de Ética Humana
Facultad de Salud



ACTA DE RENOVACIÓN DE APROBACIÓN N° 004 – 019R

Proyecto: “EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA”

Sometido por: LYDA OSORIO / DIANA PAOLA MORENO

Código Interno: 041-018

Fecha de expedición:

27

03

2019

El Consejo de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle, ha establecido el Comité Institucional de Revisión de Ética Humana (CIREH), el cual está regido por la Resolución 008430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; los principios de la Asamblea Médica Mundial expuestos en su Declaración de Helsinki de 1964, última revisión en 2002; y el Código de Regulaciones Federales, título 45, parte 46, para la protección de sujetos humanos, del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos 2000.

Este Comité **certifica que:**

Recibió los siguientes **documentos** del presente proyecto:

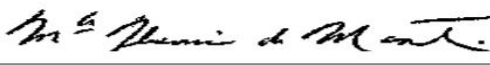
☒ Informe de avance	☒ Protocolo de investigación
☒ Carta de justificación de la renovación	☒ Aval anterior

1. Revisó y cumple con lo establecido por el comité para este trámite.
2. Según las categorías de riesgo establecidas en el artículo 11 de la Resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, el presente estudio tiene la siguiente **Clasificación de Riesgo:**

☐ SIN RIESGO ☒ RIESGO MÍNIMO ☐ RIESGO MAYOR DEL MÍNIMO

3. Que las **medidas** que están siendo tomadas para proteger a los sujetos humanos son adecuadas.
4. La forma de obtener el **consentimiento** informado de los participantes en el estudio, es adecuada.
5. **Informará** inmediatamente a las directivas institucionales:
 - a. Todo desacato de los investigadores a las solicitudes del Comité.
 - b. Cualquier suspensión o terminación de la aprobación por parte del Comité.
6. La presente renovación del aval se **aprueba** por un periodo de un **(1) año**, a partir de esta fecha.
7. El **investigador principal deberá** informar al Comité:
 - a. Cualquier cambio que se proponga introducir en este proyecto. Estos cambios no podrán iniciarse sin la revisión y aprobación del Comité, excepto cuando sean necesarios para eliminar peligros inminentes para los sujetos participantes.
 - b. Cualquier problema imprevisto que involucre riesgos para los participantes u otros.
 - c. Cualquier evento adverso serio dentro de las primeras 24 horas de ocurrido, al secretario(a) y al presidente.

- d. Cualquier conocimiento nuevo respecto al estudio, que pueda afectar la tasa riesgo/beneficio para los sujetos participantes.
 - e. Cualquier decisión tomada por otros comités de ética.
 - f. La terminación prematura o suspensión del proyecto explicando la razón para esto.
8. El investigador principal deberá presentar un informe al final una vez terminada la ejecución de su proyecto.

Firma: 
Nombre: **MARIA FLORENCIA VELASCO DE MARTINEZ**
Capacidad
representativa: **PRESIDENTE** Teléfono: 5185677

12.12 Carta de aprobación de uso de información Secretaria Departamental de Salud



**GOBERNACIÓN
VALLE DEL CAUCA**

Secretaría de Salud

1.220. 328788

Santiago de Cali, 12 de febrero de 2018

Estudiante
DIANA PAOLA MORENO ALEGRÍA
Enfermera
Estudiante de Maestría de Epidemiología
Universidad del Valle

Reciba un cordial saludo.

Me dirijo a usted para autorizar y aceptar que información de las bases de datos de la Secretaría Departamental de Salud del Valle del Cauca sean insumo del estudio "EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA 2018", que se llevará a cabo como trabajo de investigación para optar al título de epidemióloga de la Universidad del Valle, el cual ha recibido el aval metodológico del Comité de Profesores de la Escuela de Salud Pública de esta Universidad.

La información que se brindara para el desarrollo del proyecto en mención y cumplimiento de los objetivos propuestos es:

1. Bases de datos de notificación del evento Enfermedad de Chagas código INS: 205. Años 2012-2017.
2. Registros individuales de Prestación de Servicios de Salud consolidados por SDS. Años 2012-2017.
3. Bases de datos del Laboratorio departamental de salud pública y Banco de Sangre. Años 2012-2017.

Atentamente,

MARIA CRISTINA LESMES DUQUE
Secretaría Departamental de Salud

Proyecto: Nedy Peraza R

NIT: 890399029-5
Gobernación del Valle del Cauca
Palacio de San Francisco – Carrera 6 Calle 9 y 10 Piso 10 y 11 Teléfono: 6200000. Ext 1671
www.valledelcauca.gov.co
Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia

