

UNIVERSIDAD EVANGÉLICA BOLIVIANA

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA



TRABAJO FINAL DE GRADO

MODALIDAD TESIS

TÍTULO:

ANÁLISIS DE LA TASA ESTIMADA DE TRANSMISIÓN DE CHAGAS CONGÉNITO
POST PANDEMIA DE COVID-19 EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ,
BOLIVIA

PROFESIONAL GUÍA:

BENJAMÍN NELSON QUIROGA ALPIRI

POSTULANTE:

YESENIA QUIROGA ZAPATA

PREVIA OPCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA
EN BIOQUÍMICA Y FARMACIA

SANTA CRUZ DE LA SIERRA - BOLIVIA

GESTIÓN 2024

Tribunal Calificador Externo
Colegio de Bioquímica y Farmacia Santa Cruz de la Sierra

Tribunal Calificador Externo
U.A.G.R.M.

Tribunal Calificador Externo
U.A.G.R.M.

Tribunal Calificador Interno
U.E.B.

Tribunal Calificador Interno
U.E.B.

Jefe de Carrera Bioquímica y Farmacia U.E.B.

AGRADECIMIENTO

*Deseo agradecer profundamente a las siguientes personas por su apoyo y
colaboración:*

A Dios primeramente por la oportunidad de concluir una carrera profesional.

A mis padres, mis hermanos y mi esposo por su apoyo incondicional.

A los docentes y mi tutor que guiaron este trabajo de investigación.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a los nuevos y futuros profesionales en esta área de salud cual un trabajo de investigación, es más que mera investigación; es determinación, es esfuerzo y perseverancia.

Mis padres quienes me apoyaron al largo de este camino y por haberme forjado como la persona que soy en actualidad.

Mi tutor Dr. Benjamin Nelson Quiroga que fue mi guía durante todo este proceso.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
2.1. Delimitación del problema.....	5
2.1.1. Delimitación temporal.....	5
2.1.2. Delimitación espacial.....	5
2.1.3. Delimitación sustancial.....	5
3. PREGUNTA PROBLEMA.....	6
4. JUSTIFICACIÓN	7
4.1. Justificación Científica	7
4.2. Justificación Social.....	7
4.3. Justificación Profesional.....	8
5. OBJETIVOS	9
5.1. Objetivo General	9
5.2. Objetivos Específicos.....	9
6. MARCO TEÓRICO.....	11
5.1 Antecedentes.....	11
5.1.1 COVID-19 y Enfermedad de Chagas en América Latina - “Revista científica” 11	
5.1.2 COVID-19: Consecuencias para las personas con la enfermedad de Chagas – “Artículo científico”	14
5.1.3 Transmisión de la enfermedad de Chagas congénita en zonas sin transmisión vectorial en las ciudades de La Paz y El Alto, Bolivia, 2009-2010 – “Informe de investigación”	22
5.1.4 Prevalencia de la enfermedad de Chagas en puérperas y transmisión congénita en una zona endémica del Perú – “Revista científica”	23
5.1.5 Chagas congénito en Bolivia: estudio comparativo de la eficacia y el costo	

de los métodos de diagnóstico – “Revista científica”	24
5.1.6 Relaciones materno-fetales en la infección con T. Cruzi y la implementación de un programa nacional de detección y tratamiento de Chagas congénito en Bolivia – “artículo” 25	
5.2 Bases teóricas	26
5.2.1 Epidemiología de la enfermedad de Chagas	26
5.2.2 El agente patógeno	26
5.2.3 Características	27
5.2.4 Etapas evolutivas	27
5.2.5 Organización celular	28
5.2.6 Ciclo de vida	29
5.2.7 El vector	30
5.2.8 Transmisión vectorial.....	32
5.2.9 Transmisión vertical.....	32
5.2.10 Transfusiones y trasplantes	32
5.2.11 Oral	33
5.2.12 Accidentes de laboratorio	33
5.2.13 Prevención	33
5.2.14 Virología CoV	33
5.2.15 Epidemiología de Covid-19.....	34
5.2.16 Brote de COVID 19 – Wuhan China.	35
5.2.17 SARS-CoV-2	36
5.2.18 Orígenes zoonóticos.....	36
5.2.19 Transmisión.....	36
5.2.20 Permanencia en superficies	38
5.2.21 Inactivación de SARS-COV-2.....	38
5.2.22 Susceptibilidad	38
5.2.23 Transmisión en entornos de atención sanitaria.....	39
5.2.24 Transmisión en entornos cerrados	39
5.2.25 Formas de presentación	39
5.2.26 Infecciones Asintomáticas	40

5.2.27	Características epidemiológicas del brote de COVID-19	40
5.3	Marco Conceptual.....	41
5.3.1	La enfermedad de Chagas	41
5.3.2	Chagas congénito: transmisión vertical y sus implicaciones	41
5.3.3	Impacto del Chagas congénito a largo plazo	42
5.3.4	Estrategias de control y prevención del Chagas congénito.....	43
5.3.5	La enfermedad de COVID-19	44
5.3.6	Epidemiología y transmisión del COVID-19 congénito.....	44
5.3.7	Manifestaciones clínicas del COVID-19 congénito	45
5.3.8	Impacto en el embarazo y complicaciones obstétricas	46
5.3.9	Prevención y tratamiento del COVID-19 congénito.....	47
5.3.10	Programa departamental de Chagas	48
5.3.11	Sistema Nacional de Información en Salud - Vigilancia Epidemiológica	49
5.4	Marco legal: Ámbito nacional	50
5.4.1	Ley 3374 del 23 de marzo del 2006.....	50
5.4.2	Decreto reglamentario de la ley	50
5.4.3	Normas clínicas nacionales	50
7.	HIPÓTESIS	52
8.	VARIABLES	53
8.1.	Variables Dependientes	53
8.2.	Variables Independiente	53
8.3.	Operacionalización de Variables.....	54
9.	DISEÑO METODOLÓGICO	57
9.1.	Tipo de estudio:	57
9.1.1.	Estudio descriptivo:	57
9.1.2.	Estudio analítico:	57
9.1.3.	Estudio transversal:	57
9.2.	Área de estudio.....	57
9.3.	Universo y muestra	58
9.3.1.	Universo	58

9.3.2.	Muestra	58
9.4.	Procedimiento	59
9.4.1.	Procedimientos previos, coordinación y supervisión	59
8.4.2	Aplicación de herramientas de análisis.....	60
9.5.	Materiales	61
9.6.	Instrumento de captura de datos.....	62
10.	PRESENTACIÓN DE DATOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	63
10.1.	Medición de la tasa estimada de transmisión de la enfermedad de Chagas congénito post-pandemia COVID-19, utilizando información proporcionada por el SNIS y el PDCCH y que es recolectada de diferentes centros de salud y hospitales del sistema público de las gestiones 2021, 2022 y 2023	63
10.2.	Análisis de variaciones en la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito comparando tres (3) gestiones pre - pandemia de COVID-19 (2017, 2018 y 2019) y tres (3) gestiones post - pandemia (2021, 2022 y 2023).....	66
10.3.	Descripción comparativa de las características básicas de la población de estudio como: proporción de madres positivas, porcentaje (%) de prevalencia, número de recién nacidos diagnosticados con Chagas congénito	68
10.4.	Identificación	74
11.	CONCLUSIONES	86
12.	RECOMENDACIONES.....	88
13.	BIBLIOGRAFIA.....	90

ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS

	Pág.
Tabla No. 1: Tasa estimada de transmisión de Chagas congénito en el departamento de Santa Cruz gestiones 2021, 2022 y 2023.....	63
Tabla No. 2: Comparación de la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)	66
Tabla No. 3: Comparación de la proporción de madres positivas entre el período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023).....	68
Tabla No. 4: Comparación de la prevalencia de Chagas en mujeres embarazadas entre el período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)	70
Tabla No. 5: Comparación de la proporción de recién nacidos positivos entre el período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)	72
Tabla No. 6: Comparación de la proporción de recién nacidos positivos por sexo entre el período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)	74
Tabla No. 7: Comparación de la proporción de mujeres embarazadas positivas en el período pre-pandemia por área rural y urbano (gestiones 2017, 2018 y 2019)	76
Tabla No. 8: Comparación de la proporción de mujeres embarazadas positivas en el período post-pandemia por área rural y urbano (gestiones 2021, 2022 y 2023).....	78
Tabla No. 9: Comparación del promedio de proporciones de mujeres embarazadas positivas en los períodos pre-pandemia y post-pandemia por área rural y urbano	80
Tabla No. 10: Comparación de la proporción de Recién nacidos positivos en el período pre-pandemia por área rural y urbano (gestiones 2017, 2018 y 2019)	81

Tabla No. 11: Comparación de la proporción de Recién nacidos positivos en el período post-pandemia por área rural y urbano (gestiones 2021, 2022 y 2023).....	83
Tabla No. 12: Comparación del promedio de proporciones de recién nacidos positivos en los períodos pre-pandemia y post-pandemia por área rural y urbano.....	85

INDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico No. 1: Tasa estimada de transmisión de Chagas congénito en el departamento de Santa Cruz gestiones 2021, 2022 y 2023.....	64
Gráfico No. 2: Comparación de la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)	67
Gráfico No. 3: Comparación de la proporción de madres positivas entre el período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023).....	69
Gráfico No. 4: Comparación de la prevalencia de Chagas en mujeres embarazadas entre el período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)	71
Gráfico No. 5: Comparación de la proporción de recién nacidos positivos entre el período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)	72
Gráfico No. 6: Comparación de la proporción de recién nacidos positivos `por sexo entre el período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)	74
Gráfico No. 7: Comparación de la proporción de mujeres embarazadas positivas en el período pre-pandemia por área rural y urbano (gestiones 2017, 2018 y 2019)	76
Gráfico No. 9: Comparación del promedio de proporciones de mujeres embarazadas positivas en los períodos pre-pandemia y post-pandemia por área rural y urbano	80
Gráfico No. 10: Comparación de la proporción de Recién nacidos positivos en el período pre-pandemia por área rural y urbano (gestiones 2017, 2018 y 2019)	81

Gráfico No. 11: Comparación de la proporción de Recién nacidos positivos en el período post-pandemia por área rural y urbano (gestiones 2021, 2022 y 2023).....83

Gráfico No. 12: Comparación del promedio de proporciones de recién nacidos positivos en los períodos pre-pandemia y post-pandemia por área rural y urbano85

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: FORMULARIO DE DIAGNÓSTICO DE CHAGAS CRÓNICO (PROGRAMA DEPARTAMENTAL DE CHAGAS)

ANEXO 2: INFORMACIÓN DIGITAL (SNIS)

ANEXO 3: INFORMACIÓN DIGITAL (PROGRAMA CHAGAS)

ANEXO 4: LEY 3374

ANEXO 5: SOLICITUD PARA REALIZAR TRABAJO DE INVESTIGACION AL PROGRAMA CHAGAS

ANEXO 6: IMAGEN DE UN CORONAVIRUS

INDICE DE ABREVIATURAS Y SIMBOLOS

PDCCH :	Programa Departamental de Control de Chagas
PDCH :	Programa de Control de Chagas
SNIS :	Sistema Nacional de Información en Salud
UEB :	Universidad Evangélica Boliviana
RN :	Recién nacido
% :	Porcentaje
EC :	Enfermedad de Chagas
CV :	Cardiovascular
GI :	Gastrointestinal
CCC :	cardiomiopatía chagásica crónica
IM :	infarto de miocardio
EPOC :	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
T.T.CH.C.:	Tasa estimada de transmisión de Chagas congénito

RESUMEN

El presente estudio analiza la evolución de la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito en el departamento de Santa Cruz, Bolivia, durante el período post-pandemia de COVID-19, mediante la revisión de datos del Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS) y el Programa Departamental de Chagas (PDCH). Es un estudio descriptivo, analítico y transversal. Los resultados muestran que, en términos generales, la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito disminuyó en los años posteriores a la pandemia, con una reducción del promedio de 1,3% en el período pre-pandemia a un 0,7% en el post-pandemia, alcanzando mínimos de 0,6% en 2021 y 2022. Sin embargo, en 2023, la tasa mostró un ligero incremento, alcanzando el 1%, acompañado de un aumento del 24% en el número de primeros micrométodos realizados en comparación con el año anterior, lo cual puede estar vinculado a una mayor exposición ó a un mejor diagnóstico.

Asimismo, el período post-pandemia presenta una disminución en la proporción de madres positivas para Chagas, en la prevalencia materna y en el número de recién nacidos diagnosticados con Chagas congénito. En promedio, se captaron 564 casos (11,38%) menos de madres positivas en el período post-pandemia (4955 casos) que en el período pre-pandemia (5519 casos), lo cual sugiere una disminución en el número de madres positivas identificadas en el sistema post-pandemia. La prevalencia materna promedio de Chagas también fue menor en el período post-pandemia (11%) en comparación con la pre-pandemia (14,9%), lo que indica una reducción de 3,9 puntos porcentuales. De igual forma, el promedio de recién nacidos diagnosticados con Chagas congénito fue un 41,4% menor en el período post-pandemia, con 21 casos menos en promedio. En cuanto a la distribución geográfica de los casos, aunque en general la captación sigue siendo mayor en áreas urbanas, se observa una disminución de casos en estas áreas y un leve incremento en zonas rurales en el período post-pandemia, lo cual indica una posible intensificación de la transmisión o mejora en el acceso.

La investigación también destaca que no existen diferencias significativas en la transmisión entre sexos, pero sí en factores sociodemográficos, especialmente en la distribución geográfica, donde se observará un aumento en el número de casos en recién nacidos de áreas rurales en el post-pandemia en comparación con la pre-pandemia. Este cambio sugiere la necesidad de reforzar las estrategias de vigilancia y prevención en áreas rurales, para asegurar la sostenibilidad de los avances en el control de la enfermedad de Chagas congénito y adaptar las intervenciones a las dinámicas de transmisión y los factores de riesgo específicos en el contexto post-pandemia. En conclusión, aunque la tasa general ha disminuido, el reciente aumento en 2023 resalta la importancia de continuar fortaleciendo el sistema de salud y las medidas de prevención.

1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Chagas, causada por el parásito *Trypanosoma cruzi* es considerada una enfermedad tropical desatendida o enfermedad de la pobreza, la enfermedad de Chagas es endémica en 21 países de las Américas. El T. *cruzi* se transmite a los seres humanos y otros mamíferos por insectos vectores hemípteros de la subfamilia Triatominae, chupadores de sangre, conocidos popularmente como las vinchucas, chinches, chinchorros, chirimachas, kissing bugs y otros nombres populares locales. Los triatominos de especies domiciliadas son capaces de colonizar viviendas mal construidas en las zonas rurales, suburbanas y urbanas. (1)

La transmisión congénita de Chagas es una preocupación crítica en el departamento de Santa Cruz, dado que esta vía de infección contribuye significativamente a la perpetuación de la enfermedad en generaciones futuras. Aunque existen tratamientos efectivos cuando se diagnostica a tiempo, la detección y tratamiento oportuno dependen en gran medida de un sistema de salud robusto, con la capacidad de realizar controles prenatales regulares y ofrecer diagnósticos tempranos a las madres embarazadas. Sin embargo, la pandemia de COVID-19 alteró significativamente esta dinámica (2). El redireccionamiento de recursos hacia la emergencia sanitaria, junto con la sobrecarga de los hospitales, podría haber reducido la capacidad de los sistemas de salud para llevar a cabo estos controles y diagnósticos de manera eficiente

La irrupción de la pandemia de COVID-19 en 2020 impuso un reto sin precedentes para los sistemas de salud a nivel mundial. En Bolivia, como en muchos otros países, la atención se concentra en controlar la propagación del virus, con un desvío de recursos humanos y financieros hacia la emergencia sanitaria. Esta situación generó una disminución en la vigilancia y control de enfermedades endémicas como el Chagas. Factores como la interrupción de los servicios de diagnóstico y tratamiento prenatal, las limitaciones en la movilidad y el acceso a centros de salud, y la reducción del personal dedicado a los programas de salud pública podrían haber afectado negativamente la prevención de la transmisión congénita de Chagas (3).

El departamento de Santa Cruz, por su alto número de casos de Chagas, es un área clave para analizar cómo la pandemia impactó la tasa estimada de transmisión congénita. En este contexto, la importancia de estudios que analizan datos del Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS) y del Programa Departamental de Chagas (PDCH) se hace aún más evidente. Estos programas y bases de datos son esenciales para obtener una visión clara sobre la evolución de la enfermedad y su tasa estimada de transmisión en los últimos años (3). Según información proporcionada por el Programa Departamental de Chagas, la prevalencia de la enfermedad de Chagas en el departamento Santa Cruz es del 27%*. Cada año acuden alrededor de 80.000 pacientes entre niños, jóvenes, adultos y mujeres embarazadas a realizarse un diagnóstico de Chagas en el sistema de salud público del área endémica. La tasa de incidencia anual se calcula en 300 x 100000 habitantes. En 2023 se notificaron 50 casos de enfermedad de Chagas congénito (transmisión madre-hijo) en el departamento, todos recibieron tratamiento. En promedio, un total de 60 casos de niños con Chagas congénito son notificados cada año. La tasa estimada de transmisión es de 1.2% y la cobertura de tratamiento, del 100%.

Este estudio tiene como objetivo analizar el impacto de la pandemia de COVID-19 en la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito en el departamento de Santa Cruz, evaluando cómo ha cambiado la epidemiología de la enfermedad hasta el año 2023. Para ello, se utilizarán datos provenientes del Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS) y del Programa Departamental de Chagas (PDCH), con el fin de identificar posibles variaciones en la tasa estimada de transmisión posterior a la pandemia. La relevancia de esta investigación radica en su capacidad para aportar evidencia que permita fortalecer las estrategias de control y tratamiento de la enfermedad de Chagas en Bolivia, particularmente en un contexto post-pandemia donde el acceso a los servicios de salud sigue siendo complicado (4).

Dado que la enfermedad de Chagas sigue siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en Bolivia, el análisis de los cambios epidemiológicos hasta la gestión 2023 permitirá identificar posibles brechas en los servicios de salud pública que podrían haber surgido a raíz de la pandemia. De esta manera, los hallazgos de

este estudio contribuirán a fortalecer las estrategias de prevención y control de la enfermedad, garantizando una respuesta más eficiente ante futuros desafíos sanitarios y reforzando los esfuerzos para reducir la incidencia.

En conclusión, el presente estudio busca analizar la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito en el departamento de Santa Cruz posterior a la pandemia de COVID-19, y cómo los factores derivados de esta crisis sanitaria pudieron haber influido en la dinámica de transmisión de la enfermedad. A través de la recopilación y análisis de datos proporcionados por el Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS) y el Programa Departamental de Chagas (PDCH), se espera obtener una comprensión clara de los efectos que la pandemia ha tenido sobre el control prenatal, el diagnóstico de la enfermedad y la evolución de la transmisión congénita.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad de Chagas es una patología endémica en Latinoamérica. La severidad y la prevalencia de ésta difiere de región en región. Los progresos realizados en las áreas endémicas han reducido de manera considerable la transmisión natural de la enfermedad. El éxito de las campañas de control vectorial que se iniciaron en 1970 en Argentina, Brasil, Chile y Venezuela estimularon a otros países de zonas endémicas a sumarse al esfuerzo para eliminar el vector responsable de la principal vía de transmisión de la enfermedad. (38)

Sin embargo, todavía en la actualidad se producen nuevas infecciones en algunas áreas. La existencia de flujos migratorios de la población latinoamericana de zonas rurales a zonas urbanas o a otros países, hacen posible encontrar hoy personas infectadas en zonas no endémicas. (38)

La enfermedad de Chagas es una endemia de gran relevancia en Bolivia, particularmente en el departamento de Santa Cruz, donde históricamente se ha registrado una alta prevalencia de infecciones por *Trypanosoma cruzi*. La transmisión congénita representa una vía importante de contagio, ya que afecta a los recién nacidos de madres infectadas, perpetuando el ciclo de la enfermedad.

Con la aparición de la pandemia de COVID-19, los sistemas de salud de Bolivia y el mundo enfrentaron una sobrecarga sin precedentes, lo que pudo haber afectado la vigilancia y control de otras enfermedades, incluida la enfermedad de Chagas. Las restricciones, el redireccionamiento de recursos sanitarios y la disrupción en los programas de salud pública, como el Programa Departamental de Chagas (PDCH), podrían haber influido en la tasa estimada de transmisión congénita de esta enfermedad. Es crucial evaluar si estos factores alteraron la dinámica de la transmisión de Chagas congénito en Santa Cruz, y cómo ha evolucionado la epidemiología de la enfermedad desde antes hasta post - pandemia, hasta la gestión 2023.

Este problema es relevante porque la interrupción de los servicios de salud relacionados con la prevención y tratamiento del Chagas podría haber afectado los esfuerzos para controlar esta enfermedad en Bolivia, donde es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad.

2.1. Delimitación del problema

2.1.1. Delimitación temporal

El presente trabajo se realizó desde el mes de junio a hasta octubre del 2024.

2.1.2. Delimitación espacial

La presente investigación se llevó acabo en instalaciones del Programa Departamental de Chagas (Calle Diego de Mendoza No. 250) y la Universidad Evangélica Boliviana (Barrio Cruz del Sur 117 av. Moscú y, Sexto anillo,) en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra del departamento de Santa Cruz - Bolivia.

2.1.3. Delimitación sustancial

Esta investigación analiza la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito en la región de Santa Cruz post - pandemia de COVID-19, con el fin de actualizar la epidemiología de la enfermedad en el departamento. Para ello, se revisan informes de fuentes oficiales, como el Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS) y el Programa Departamental de Chagas (PDCH), abarcando datos de gestiones pre - pandemia (2017, 2018, 2019) y post - pandemia (2021, 2022, 2023).

3. PREGUNTA PROBLEMA

¿Cuál es la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito en el departamento de Santa Cruz - Bolivia posterior a la pandemia de COVID-19, según los informes del Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS) y el Programa Departamental de Chagas (PDCH), y cómo ha cambiado la epidemiología de la enfermedad en el departamento hasta la gestión 2023?

4. JUSTIFICACIÓN

4.1. Justificación Científica

La enfermedad de Chagas representa una prioridad de salud pública en Bolivia, y la vía de transmisión congénita es especialmente preocupante, ya que afecta a las generaciones futuras y perpetúa el ciclo de transmisión (1). Es crucial comprender si las interrupciones en los servicios de salud relacionadas con la pandemia han afectado la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito, puesto que cualquier aumento en la prevalencia podría tener graves implicaciones para la morbilidad infantil y la carga de enfermedad en el país. Por otro lado, este trabajo, proporciona nuevos conocimientos en el área de la salud pública en lo relacionado con la enfermedad de Chagas crónico, ya que describe y propone criterios de análisis de la prevalencia de la enfermedad en el departamento de Santa Cruz.

4.2. Justificación Social

Este estudio es fundamental porque actualizará la información epidemiológica de la transmisión congénita del Chagas en el contexto post - pandemia, permitiendo conocer posibles variaciones en la tasa estimada de transmisión y el impacto de la crisis sanitaria en la vigilancia y control de la enfermedad.

Los resultados contribuirán a la formulación de estrategias más efectivas para la prevención, diagnóstico y tratamiento oportuno, beneficiando a la población más vulnerable, especialmente a las madres y recién nacidos en riesgo de infección. Además, proporcionará evidencia clave para la toma de decisiones en políticas de salud pública, fortaleciendo los programas de control y seguimiento del Chagas congénito en Santa Cruz.

4.3. Justificación Profesional

El profesional bioquímico farmacéutico de la Universidad Evangélica Boliviana, dispone de las competencias necesarias para realizar este tipo de estudios de análisis de Tasas de transmisión congénita como la de Chagas, por la formación recibida en carrera, en especial en asignaturas como: Salud Pública, Bioestadística, Administración de Servicios de Salud, teniendo otras asignaturas que permiten comprender el impacto de la enfermedad como son: Análisis Químico Clínico e Inmunología.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Analizar la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito post - pandemia de COVID-19 en el departamento de Santa Cruz, mediante la revisión de informes de fuentes oficiales como el Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS) y el Programa Departamental de Chagas (PDCH), para actualización de la epidemiología de la enfermedad de Chagas congénito en el departamento de Santa Cruz – Bolivia. Gestión 2024

5.2. Objetivos Específicos

- Medir la tasa estimada de transmisión de la enfermedad de Chagas congénito post -pandemia COVID-19, utilizando información proporcionada por el SNIS y el PDCCH y que es recolectada de diferentes centros de salud y hospitales del sistema público de las gestiones 2021, 2022 y 2023, para el análisis de su impacto en el departamento de Santa Cruz gestión 2024
- Analizar las variaciones en la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito comparando tres gestiones pre - pandemia de COVID-19 (2017, 2018 y 2019) y tres gestiones post - pandemia (2021, 2022 y 2023) para identificar cualquier impacto significativo en el departamento de Santa Cruz gestión 2024.
- Describir comparativamente las características básicas de la población de estudio como: proporción de madres positivas, porcentaje (%) de prevalencia, número de recién nacidos diagnosticados con Chagas congénito, mediante el análisis de informes oficiales del Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS) y el Programa Departamental de Chagas (PDCH), para evaluar posibles cambios en la transmisión post - pandemia de COVID-19 en el departamento de Santa Cruz. Gestión 2024.

- Identificar los factores sociodemográficos asociados con la transmisión de Chagas congénito en la población pre y post - pandemia COVID-19, mediante la revisión y comparación de informes oficiales del Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS) y el Programa Departamental de Chagas (PDCH), para comprender su impacto en la epidemiología de la enfermedad y orientar estrategias de prevención y control en el departamento de Santa Cruz. Gestión 2024.

6. MARCO TEÓRICO

5.1 Antecedentes

5.1.1 COVID-19 y Enfermedad de Chagas en América Latina - “Revista científica”

La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), causada por el coronavirus tipo 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2), ha comprometido múltiples implicaciones en los problemas epidemiológicos regionales. Por ejemplo, en América Latina, el COVID-19 se informó por primera vez en un hombre de 61 años de Italia en Brasil el 26 de febrero de 2020. Como resultado, se reportan más de 68.294.000 contagios documentados y 1.682.000 muertes en América Latina y el Caribe (6).

El 15% de los pacientes con COVID-19 desarrollan síntomas clínicos graves que requieren apoyo de oxígeno, y el 5% desarrolla una condición crítica acompañada de insuficiencia respiratoria, síndrome de dificultad respiratoria aguda, choque séptico y sepsis, tromboembolia e insuficiencia multiorgánica, incluida lesión renal y cardíaca aguda. Algunos factores de riesgo para presentar la forma grave de COVID-19 descritos en la literatura son edad avanzada, tabaquismo, hipertensión, diabetes, enfermedades cardíacas, enfermedades pulmonares crónicas y cáncer.

La enfermedad de Chagas, descrita por primera vez en América Latina (Brasil) en 1909 por Carlos Chagas, es una infección parasitaria causada por *Trypanosoma cruzi*, transmitida principalmente por la *Triatoma*, un artrópodo hematófago de la familia *Reduviidae*.(7)

La enfermedad de Chagas tiene una alta tasa de morbilidad y un impacto social sustancial, emergiendo como una amenaza esencial para la salud pública, afectando a millones de personas en todo el mundo, causando aproximadamente 50.000 muertes. La enfermedad de Chagas es endémica en gran parte de América Latina y causa principalmente complicaciones cardíacas y gastrointestinales, lo que podría aumentar la susceptibilidad a la COVID-19 en pacientes infectados.

La enfermedad de Chagas presenta dos fases clínicas diferenciadas: una fase aguda, asociada a una fuerte respuesta inmune tipo 1, y una fase crónica, que puede durar toda la vida del paciente. La fase crónica puede progresar hasta alcanzar distintos grados de gravedad en el 30% de los casos, dando lugar a miocardiopatía dilatada, arritmia, cardioembolia, insuficiencia cardíaca y muerte. Las manifestaciones cardíacas de la enfermedad de Chagas incluyen hipertrofia generalizada y dilatación y trombo mural que se observa comúnmente en la aurícula derecha y el ápex del ventrículo izquierdo. Además, al microscopio se mostrará fibrosis crónica, área focal de necrosis y degeneración granular y edema interfibrilar.

El daño cardíaco producido por la enfermedad de Chagas tiene una presentación similar a la infección por SARS-CoV-2, causando disfunción y daño miocárdico, disfunción endotelial, disfunción microvascular, inestabilidad de la placa e infarto de miocardio. El daño cardíaco producido por el COVID-19 es una combinación de daño viral directo y daño cardíaco debido a la respuesta inmune del huésped. También se encuentra una mayor depresión de la función ventricular por COVID-19 causada por infarto de miocardio y disfunción microvascular en la infección por *T. cruzi*. Además, la COVID-19 puede predisponer a los pacientes a la enfermedad trombótica. Se ha descrito un aumento de la actividad procoagulante en el plasma de pacientes con enfermedad de Chagas crónica (8).

Durante la fase crónica de la enfermedad de Chagas, la inmunosupresión debida al tratamiento y a la propia enfermedad conlleva un alto riesgo de reactivación de la enfermedad de Chagas. Por ejemplo, la presentación de COVID-19, la tormenta de citocinas, el tratamiento con esteroides e inmunomoduladores y el SARS-CoV-2 pueden desencadenar la reactivación de la enfermedad de Chagas, influyendo directamente en el parásito y en el huésped. Dado lo anterior, la propagación de la pandemia de COVID-19 en América Latina es preocupante debido a varias razones: la población infectada con *T. cruzi* en nuestra región, la carga de comorbilidades, la vulnerabilidad socioeconómica que afecta a América Latina y la presencia de sistemas de salud saturados y debilitados debido a la pandemia (9).

En América Latina se han comenzado a notificar casos de coinfección por la enfermedad de Chagas y COVID-19, la mayoría de ellos en Brasil. Los informes informan de casos de pacientes con infección crónica por la enfermedad de Chagas con rápida progresión de la enfermedad hasta la muerte por COVID-19. Esto podría deberse a la afectación miocárdica de ambas enfermedades, como se explicó previamente, por lo que debe considerarse un factor de riesgo de complicaciones y pronóstico desfavorable en pacientes coinfectados, especialmente en pacientes chagásicos con miocardiopatía (10).

Un estudio realizado en Brasil que comparó la progresión de COVID-19 entre pacientes con enfermedad de Chagas crónica y aquellos sin la enfermedad reportó una diferencia significativamente superior en pacientes con enfermedad de Chagas crónica con respecto a la prevalencia de insuficiencia cardíaca crónica (8 [25,8%] vs 12 [9,7%]; $p = 0,031$) y fibrilación auricular (9 [29,0%] vs 7 [5,6%]; $p < 0,001$). También reportó que los pacientes con enfermedad de Chagas presentaron con mayor frecuencia derrame pleural en la tomografía computarizada de seguimiento (10).

La cardiopatía congénita afecta a muchas poblaciones socialmente vulnerables, incluidos grupos de población con una alta carga de cardiopatía congénita entre sus habitantes, lo que presenta desafíos particulares en el acceso a los servicios de salud. Además, las personas de bajos ingresos son especialmente vulnerables al impacto económico de la pandemia, lo que empeora el acceso a la atención sanitaria. La pandemia ha generado en muchas personas sentimientos en contra de acudir a los hospitales, lo que podría ser perjudicial para las personas vulnerables a la infección por *T. cruzi* y las personas que viven en zonas endémicas de la enfermedad de Chagas. Asimismo, la Enfermedad de Chagas podría generar un mayor nivel de preocupación en los pacientes, más acentuado en pacientes con coinfección, y podría generar altos niveles de preocupación y estrés(11).

Si bien las indicaciones para el tamizaje y diagnóstico de la enfermedad de Chagas no han cambiado durante la pandemia, las acciones de prevención, control y atención de las enfermedades desatendidas, incluida la enfermedad de Chagas, se interrumpieron en muchos países de la región por diversos períodos, principalmente las acciones rutinarias de control vectorial. El número de estudios sobre la enfermedad de Chagas y COVID-19 es limitado en América Latina, por lo que amerita más investigación. Con la expansión de las zonas rurales a las urbanas, esto también es relevante. También es importante Recordemos que los pacientes con la forma crónica indeterminada de la enfermedad de Chagas tenían un riesgo anual significativo de desarrollar miocardiopatía. El riesgo anual era más del doble entre los pacientes en la fase aguda de la infección por *T. cruzi*.

Finalmente, la pandemia de COVID-19 está lejos de terminar en la región; aún queda mucho por entender no sólo a nivel epidemiológico y clínico sino también en su fisiopatología y respuesta inmune, que incluye la interacción con el virus *T. cruzi* y otros patógenos, con los que puede haber coinfecciones y agravar la enfermedad del paciente. Por supuesto, también sería importante evaluar el impacto de la COVID-19 prolongada en la enfermedad cardiovascular y sus implicaciones entre los pacientes con enfermedad de Chagas (5).

5.1.2 COVID-19: Consecuencias para las personas con la enfermedad de Chagas – “Artículo científico”

5.1.2.1 Resumen

A medida que avanza, la pandemia mundial de COVID-19 afecta cada vez más a las poblaciones vulnerables que ya padecen una pesada carga por presentar enfermedades tropicales desatendidas. La enfermedad de Chagas (EC), una infección parasitaria desatendida, preocupa particularmente debido a su potencial de provocar complicaciones cardíacas, gastrointestinales y otras que podrían aumentar la susceptibilidad a la COVID-19. Hay más de un millón de personas en todo el mundo con cardiomiopatía chagásica crónica que necesitan consideraciones especiales

debido al potencial impacto de COVID-19 en el corazón, pero la pandemia también afecta el acceso al tratamiento de las personas con EC aguda y crónica indeterminada. En este documento, un seguimiento de la hoja de ruta de la FMC-SIAC sobre la EC, evaluamos las consecuencias de la coinfección con SARS-CoV-2 y *Trypanosoma cruzi*, el agente etiológico de la EC. Con base en la limitada evidencia disponible, brindamos una orientación preliminar para pruebas diagnósticas, tratamiento y manejo de pacientes afectados por ambas enfermedades, además de destacar los desafíos emergentes de acceso a la salud y las necesidades futuras de investigación (12).

5.1.2.2 Fisiopatología de la infección por COVID-19 en relación con la de EC

La EC se transmite principalmente a través de varias especies de insectos hematófagos, pero también se puede transmitir de forma transplacentaria, a través de transfusiones de sangre o donaciones de órganos infectados, accidentes de laboratorio, agujas compartidas entre usuarios de drogas intravenosas y por vía oral a través de alimentos y bebidas contaminados con triatominos, sus heces, o las secreciones de algunas especies huéspedes. Después de la infección y de un período de incubación de entre 15 y 40 días, la fase aguda de la enfermedad dura en general de uno a dos meses y le sigue una fase indeterminada, en la cual no se observan manifestaciones clínicas. Después de décadas en ese estado silencioso, aproximadamente un tercio de los pacientes desarrolla una forma crónica de la enfermedad, que se caracteriza por daños a los órganos, principalmente en el sistema cardiovascular (CV) y gastrointestinal (GI). Las secuelas más graves de la EC son accidente cerebrovascular apoplejía, muerte súbita por bradiarritmias o taquiarritmias, e insuficiencia cardíaca congestiva (14).

La COVID-19 interactúa con el sistema CV en múltiples niveles. El SARS-CoV-2 se une al receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA-2) humana, que se expresa principalmente en los pulmones, el corazón y el endotelio vascular. Si bien el análisis de las consecuencias precisas aún está en las etapas iniciales, esta interacción puede desencadenar una respuesta inflamatoria que a su vez puede conducir a un aumento en la lesión y disfunción del miocardio (15). No se sabe si la

alteración del estado inmunitario característico de la COVID-19 puede ser un potencial desencadenante para la progresión de la EC y cómo esta podría ser influenciada tanto por factores parasitarios (tipo de cepa, carga de parásitos) como por factores relacionados con el huésped (susceptibilidad genética y estado inmunológico, específicamente el eje IFN- γ).

Si bien la parasitemia es de bajo nivel y fluctuante en la EC crónica, la inmunosupresión inducida por la enfermedad y los fármacos aumentan el riesgo de su reactivación (16); por eso existe la preocupación de que la COVID-19 pueda desencadenar la reactivación de la EC, ya sea debido a una enfermedad similar a la linfocitosis hemofagocítica adquirida (tormenta de citoquinas), al propio virus o incluso al uso de algunos tratamientos para la COVID-19, como esteroides, hidroxicloroquina y otros medicamentos inmunomoduladores (como el tocilizumab u otros inhibidores de la interleuquina), dado que las interleuquinas están relacionadas con el avance de la EC. Esto puede ser influenciado por ciertos factores parasitarios o del huésped.

5.1.2.3 Consecuencias para la cardiomiopatía chagásica crónica

La patogénesis de la cardiomiopatía chagásica crónica (CCC) involucra una interacción compleja entre distintos procesos relacionados con el daño tisular debido a persistencia del parásito, inflamación, autoinmunidad, fibrosis, disautonomía y cambios microvasculares (17). La infección crónica y persistente del miocardio provoca una respuesta inflamatoria que, si bien por un lado es necesaria para controlar la proliferación de parásitos, por el otro produce daños tisulares que conducen a la fibrosis miocárdica y a la remodelación cardíaca (18). La respuesta proinflamatoria incluye, entre otros mecanismos, la secreción de citoquinas y quimioquinas Th1, eicosanoides y endotelina-1.

De manera semejante al caso de la infección por *T. cruzi*, el SARS-CoV-2 también puede provocar daño directo al tejido cardíaco, ya que se une al receptor ECA-2 para entrar en neumonocitos tipo 2, macrófagos, pericitos perivasculares y cardiomiocitos. Esto puede conducir a disfunción y daño del miocardio, disfunción endotelial,

disfunción microvascular, inestabilidad de la placa e infarto de miocardio (IM). Las respuestas inmunitarias e inflamatorias iniciales inducen una grave tormenta de citoquinas, incluidas las citoquinas y quimioquinas frecuentemente relacionadas con la respuesta inflamatoria implicada en la patogénesis de la CCC, como la interleucina (IL)-6, TNF-alfa y CXCL10. En efecto, se han notificado casos de miocarditis relacionados con la COVID-19 que se cree que son una combinación de lesión viral directa y daño cardíaco debido a la respuesta inmunitaria del huésped.

Otros mecanismos podrían causar una mayor depresión de la función ventricular provocada por la COVID- 19, como el infarto de miocardio y la disfunción microvascular, que también se encuentra en la infección por *T. cruzi*. Además, la arritmia cardíaca está reconocida como una de las posibles manifestaciones clínicas de los pacientes con COVID-19, por lo que esta enfermedad podría precipitar, de forma plausible, arritmias en pacientes con sustrato arritmogénico, como la CCC.

Finalmente, la COVID-19 puede predisponer a los pacientes a enfermedad trombótica venosa y arterial debido a una excesiva inflamación, activación plaquetaria, disfunción endotelial y estasis. Se ha reportado incremento de la actividad procoagulante del plasma en pacientes con EC crónica, y las manifestaciones tromboembólicas también son más frecuentes en los pacientes con CCC, aunque no está claro si esta interacción tiene relevancia clínica.

5.1.2.4 Consecuencias para la EC crónica indeterminada

Aunque los pacientes que viven con la forma indeterminada de EC suelen ser pacientes ambulatorios sin síntomas manifiestos, aun así requieren vigilancia y atención continua, lo que se ha vuelto cada vez más difícil debido a la pandemia. Por ejemplo, los pacientes con EC indeterminada crónica necesitan seguimientos anuales para hacer pruebas cardíacas, ya que cada año un 2–5% evoluciona a la enfermedad sintomática crónica y, con el tiempo, un 30–40% desarrolla complicaciones cardíacas o GI. También pueden beneficiarse con el tratamiento antiparasitario que, en el caso de las mujeres en edad fértil, puede interrumpir la transmisión congénita. Sin embargo,

el tratamiento de 2 meses de duración requiere monitoreo continuo y pruebas de laboratorio debido a la posibilidad de efectos secundarios. Este servicio de salud esencial para los pacientes con EC crónica indeterminada posiblemente se vea afectado por la pandemia, tanto por el riesgo potencial de infección por SARS-CoV-2 al asistir a los centros de salud para consultas de rutina (o la necesidad de utilizar el transporte público para ir y volver de las consultas) como por los aplazamientos o retrasos en los servicios de rutina, ya que el personal y los recursos sanitarios están centrados en los casos de COVID-19.

Además, si se evalúan con tecnología más sensible, incluyendo ecocardiografía, Holter y resonancia magnética con realce tardío de gadolinio, un pequeño número de pacientes en la fase indeterminada podría ser reclasificado como CCC debido a la presencia de áreas de fibrosis con anomalías en el movimiento de la pared (19). Por lo tanto, una proporción desconocida de individuos clasificados como en la fase indeterminada puede desarrollar arritmias u otras complicaciones cardiovasculares si se enfrentan a una tormenta de citoquinas como la desencadenada por la COVID-19.

5.1.2.5 Consideraciones epidemiológicas

La propagación de la pandemia de COVID-19 en los países afectados por la EC plantea preocupaciones por varias razones. La población con infección por *T. cruzi*, que suma más de seis millones de personas en todo el mundo (20), está envejeciendo, en riesgo de desarrollar CCC, tiene una carga significativa de comorbilidades, y es socioeconómicamente vulnerable. Todos estos factores podrían aumentar el impacto de la COVID-19 en esta población, principalmente en un contexto de sistemas de salud debilitados y sobrecargados.

En la mayoría de los países donde se ha controlado o reducido la transmisión de EC, los pacientes con EC envejecen y sufren comorbilidades (21). Se necesita investigar más para entender a fondo el impacto de las afecciones comórbidas en pacientes con EC, incluyendo el papel del estado de inmunosupresión provocado por la EC o las terapias para la EC. Además de la edad, muchas enfermedades crónicas, como la

diabetes, la EPOC y otras enfermedades cardiovasculares, también son factores de riesgo conocidos de mortalidad por COVID-19. Asimismo, los pacientes de edad avanzada con CCC corren mayor riesgo de muerte que los individuos seronegativos de la misma edad. Por lo tanto, es probable que la CCC, en parte debido a su asociación con la edad y otras enfermedades crónicas, además del difícil contexto socioeconómico que afecta a muchas personas con EC, aumente aún más los riesgos de infección grave por COVID-19.

En primer lugar, aunque la incidencia de nuevas infecciones por EC sea de alrededor de 30.000 por año, este número ha disminuido en las últimas décadas, lo que significa que una gran proporción de las personas que viven con EC son mayores o están envejeciendo (22). Mientras que más del 80% de los casos de COVID-19 son leves o asintomáticos, los casos graves son más comunes entre los adultos mayores. En un estudio retrospectivo, el riesgo de mortalidad aumentó un 1,03–1,17% por cada año de aumento de la edad en pacientes de Wuhan (23). Otro estudio que utilizó datos de varios países estimó una tasa de letalidad del 4,5% en individuos mayores de 60 años, en comparación con 1,4% en los menores de 60 años, siendo las tasas más altas en pacientes con más de 80 años. En los Estados Unidos, el 78,6% de las muertes se han dado en personas mayores de 65 años.

Más de un millón de personas en las Américas sufren CCC, y las enfermedades cardiovasculares subyacentes son un factor de riesgo relevante para las hospitalizaciones y muerte por COVID-19. Se ha notificado una incidencia del 8% de lesiones cardíacas agudas resultantes de la COVID-19 en pacientes hospitalizados, y en un estudio chino fue mucho más frecuente en los fallecidos (59%) que en pacientes recuperados (1%). También se identificaron enfermedades cardiovasculares en el 30% de las muertes relacionadas con COVID-19 en Italia, mientras que la edad >60 y el índice de comorbilidades de Charlson >3 se asociaron con una mayor mortalidad en una cohorte estadounidense de 1305 pacientes hospitalizados (24).

Por último, varios estudios han observado altos niveles de comorbilidades tanto en los pacientes con EC como en aquellos con formas graves de COVID-19. Un estudio brasileño identificó una media de 2,7 comorbilidades crónicas en pacientes con EC. En 168 pacientes con EC en San Pablo, el 51,2% tenía hipertensión y el 23,8% tenía diabetes mellitus. Otro estudio con una muestra de 137 pacientes más jóvenes en Suiza encontró que el 2,9% tenía diabetes y el 17% hipertensión. La hipertensión y la diabetes se asociaron con altas tasas de mortalidad por COVID-19 en China (7,3 y 6,0%, respectivamente)] y fueron 2 a 3 veces más prevalentes en hospitalizaciones graves que en las no graves. La diabetes también fue prevalente en un tercio de las muertes en un análisis de datos italianos (25). Es importante señalar que estas comorbilidades también reflejan la edad más avanzada de las poblaciones que se ven afectadas tanto por la EC como por la COVID-19.

5.1.2.6 Conclusión

El alcance de la COVID-19 es mundial y la infección es indiscriminada, pero representa un riesgo particular para las personas con EC. Ambas enfermedades son más frecuentes en las poblaciones marginadas, cuyo acceso a servicios de salud adecuados es limitado y cuya exposición a factores de riesgo es proporcionalmente mayor. La COVID-19 es más letal en individuos con enfermedad cardíaca y otros factores de riesgo cardíacos, como diabetes y obesidad, que también son frecuentes en individuos con EC. Los mecanismos de la enfermedad COVID-19, aunque no se comprendan completamente, teóricamente plantean un riesgo tanto de exacerbación de la disfunción cardíaca por la EC como de reactivación aguda de la EC debido a la inmunomodulación inducida por la enfermedad o a la inmunosupresión terapéutica. El impacto económico de la pandemia se siente con más fuerza en los estratos socioeconómicos más bajos, lo que dificulta aún más la capacidad de muchas personas con EC de obtener el tratamiento que necesitan para cualquiera de las enfermedades. Los esfuerzos para mitigar la propagación de la COVID-19, restringiendo el acceso a los centros médicos a los casos más urgentes, complican los esfuerzos para diagnosticar, tratar y monitorear a los pacientes con EC, lo que puede conducir al deterioro clínico, el aumento de la transmisión materno-fetal y el

subdiagnóstico, que ya representaban preocupaciones significativas antes del comienzo de la pandemia.

Recientemente se describieron los obstáculos para acceder a servicios de salud adecuados para la EC en la hoja de ruta para la EC de la FMC-SIAC. Siguiendo un marco parecido.

El fin de la pandemia en América Latina todavía está muy lejano y su impacto total en el sistema de salud y el acceso a servicios de salud, en particular, es una incógnita. La EC ha sido una enfermedad oculta durante mucho tiempo, con poca concientización entre los profesionales de la salud y las personas en riesgo, y poco compromiso por parte de los gobiernos. A corto plazo, dado que los recursos de salud pública se centran en mitigar la pandemia, crear conciencia sobre la EC puede ser un desafío aún mayor. Por otra parte, la pandemia puede ser una oportunidad para fortalecer la preocupación pública por entender las enfermedades comórbidas y atender a las necesidades sanitarias de las poblaciones desatendidas. Aun así, la realidad actual exige que replanteemos los enfoques tradicionales de la EC y otras enfermedades desatendidas para que sigamos avanzando hacia su erradicación, incluso delante de nuevos desafíos de salud pública. En última instancia, ni la EC ni la COVID-19 pueden separarse de su contexto socioeconómico, y ganar la lucha contra ambas enfermedades implicará la implementación de programas integrales que se centren en el fortalecimiento del derecho a recibir servicios salud y el acceso de las personas marginadas que se ven más afectadas.

5.1.3 Transmisión de la enfermedad de Chagas congénita en zonas sin transmisión vectorial en las ciudades de La Paz y El Alto, Bolivia, 2009-2010 – “Informe de investigación”

5.1.3.1 Resumen

En América Latina, la enfermedad de Chagas es el problema de salud pública más importante y su lucha es un desafío. La identificación de esta enfermedad como una prioridad sanitaria de Bolivia ha permitido incorporarla al Plan Estratégico de Salud (PES) del Ministerio de Salud y Deportes; este plan prioriza dentro del escudo epidemiológico. En la situación actual de Bolivia es necesario considerar que la forma de transmisión transplacentaria adquiere progresiva relevancia, como una fuente continua de transmisión que no puede ser prevenida, mientras la transfusión vectorial y por transfusiones están siendo controladas en forma progresiva. Por otro lado, el tratamiento precoz del niño infectado aumenta las probabilidades de curación parasitológica y serológica, evitando posteriores secuelas.

5.1.3.2 Resultados

Se determinaron los anticuerpos IgG anti- *T. cruzi* por ambas técnicas: ELISA y hemaglutinación indirecta, en los hospitales Materno Infantil, Mujer y Corea, en el período 2009-2010, y se obtuvo una frecuencia a de 1,4 %. Según el resultado del micro hematocrito de los recién nacidos y los informes de los hospitales, en el periodo 2009 a 2010 la tasa estimada de transmisión vertical fue de 9,7 % en todos los hospitales. Resultados de la regresión logística de las preguntas del cuestionario relacionadas con la serología reactiva para Chagas. Con el modelo se analizaron 6.915 mujeres, con información completa

5.1.3.3 Conclusión

Se recolectaron 11.276 muestras provenientes de los tres hospitales del estudio, con un universo esperado de 13.715 madres; se encontró una tasa de infección materna de 1,4 % en región sin vector. En el caso de los resultados de la transmisión congénita de *T. cruzi*, se observa que la tasa estimada de transmisión vertical alcanza el 9,7 %

(IC95 % 4,5-17,5), semejante a la media de regiones endémicas, que es de 6 %. Las preguntas anteriores permiten suponer una fuerte probabilidad de encontrar casos verdaderos de enfermedad de Chagas. Estos resultados muestran que para un sistema de tamización por cuestionario se pueden usar únicamente estas cuatro preguntas para discriminar los casos probables de enfermedad de Chagas en una región sin transmisión vectorial (26).

5.1.4 Prevalencia de la enfermedad de Chagas en puérperas y transmisión congénita en una zona endémica del Perú – “Revista científica”

5.1.4.1 Resumen

Se estudió a las puérperas que dieron a luz entre diciembre de 2001 y julio de 2002 en tres hospitales (dos urbanos y uno rural) y cuatro centros de salud (tres rurales y uno urbano) del departamento de Arequipa, Perú. El estudio serológico comprendió el tamizaje de todas las puérperas para detectar anticuerpos contra *T. cruzi* mediante inmunofluorescencia indirecta (IFI); la prueba de inmunoabsorción enzimática (ELISA) y la titulación de anticuerpos IgG por IFI se usaron como pruebas confirmatorias. A las puérperas con seropositividad y a sus recién nacidos se les realizó la prueba de detección de anticuerpos IgM mediante IFI y se evaluó la presencia de infección mediante xenodiagnóstico (evaluado a los 30 y 60 días) y el micrométodo de Freilij. Los resultados se analizaron según la presencia del vector y de casos de enfermedad de Chagas en los lugares de nacimiento y de residencia de las puérperas. Dos neonatólogos evaluaron clínicamente a los recién nacidos para detectar anomalías y signos de enfermedad de Chagas congénita.

5.1.4.2 Resultado

Chagas congénito. Resultados. La prevalencia general de enfermedad de Chagas en las 3000 puérperas estudiadas fue de 0,73%; fue mayor en dos centros de salud ubicados en zonas rurales (2,2% en El Pedregal y 4,1% en La Joya) ($P = 0,018$) y la enfermedad estuvo asociada con el contacto directo previo con el vector ($P < 0,05$) y con el haber nacido en una zona considerada endémica ($P < 0,01$). Cuatro de las 20

puérperas con seropositividad (20%) tuvieron resultados positivos en el xenodiagnóstico. Ninguna conocía su estado de portadora de la infección y no se observaron síntomas o signos característicos de la enfermedad de Chagas aguda o crónica. En ninguna puérpera se detectaron anticuerpos IgM y solo un neonato (nacido de una madre sin parasitemia) presentó un título de IgM de 1/8, pero en los controles posteriores no se detectaron anticuerpos IgM o IgG. No se detectaron parásitos en la sangre de los neonatos por ninguno de los dos métodos empleados. De los 20 neonatos evaluados, uno tenía microcefalia y hepatoesplenomegalia y aunque tenía anticuerpos específicos IgG contra *T. cruzi* al nacer, estos desaparecieron a los dos meses; el crecimiento y el desarrollo de los demás recién nacidos fueron normales.

5.1.4.3 Conclusión

La prevalencia de enfermedad de Chagas en puérperas del departamento de Arequipa, Perú, es baja. No se encontraron casos de transmisión congénita intrauterina. Se recomienda diseñar estudios de detección prenatal que permitan evaluar a un mayor número de madres y en el que participen también las mujeres que dan a luz en sus domicilios (27).

5.1.5 Chagas congénito en Bolivia: estudio comparativo de la eficacia y el costo de los métodos de diagnóstico – “Revista científica”

5.1.5.1 Resumen

Ochocientos veinte recién nacidos (RN) de <2500g de la Maternidad Percy Boland fueron examinados entre 1988 y 1989 por los diferentes métodos de diagnóstico de la enfermedad de Chagas (Patología de placenta, serología, parasitología y clínica) con el propósito de determinar su eficacia y costo. El examen histopatológico permitió detectar 87 casos de infección placentaria. De este total, se observaron 43 (49%) casos RN positivos al examen parasitológico de la sangre del cordón. Este número aumentó con la repetición de la prueba durante el primer mes de vida del niño, alcanzando el mismo nivel que la histopatología. Con el examen serológico se detectaron 2 casos positivos. El signo clínico de alta especificidad de la enfermedad

de Chagas en RN es la hepato-esplenomegalia. Se discuten ventajas y desventajas en cuanto a costo y factibilidad de dos estrategias de detección de la enfermedad de Chagas congénito, la primera basada en la histopatología y la otra en la parasitología. Se concluye que los programas de detección de la enfermedad de Chagas no pueden ser uniformes, ya que se deben tomar en cuenta aspectos de prevalencia de la enfermedad, existencia del vector y disponibilidad de técnicas de laboratorio (39).

5.1.6 Relaciones materno-fetales en la infección con T. Cruzi y la implementación de un programa nacional de detección y tratamiento de Chagas congénito en Bolivia – “artículo”

5.1.6.1 Resumen

La enfermedad de Chagas congénita se produce por la transmisión de *Trypanosoma cruzi* de la madre infectada al feto. Esta infección, característica de la América latina, se extiende a otros continentes debido a la importante migración de mujeres crónicamente infectadas y en edad fértil. La tasa de transmisión materno fetal varía de una región a otra entre el 1 y el 12%. La importante población de mujeres en edad fértil infectadas y el riesgo de transmisión presente en cada embarazo realzan la importancia de este modo de transmisión. La infección materna, cuando no hay infección al feto, parece no influenciar ni el curso del embarazo ni el desarrollo fetal. Sin embargo, más del 50% de los recién nacidos con Chagas congénito son totalmente asintomáticos al nacimiento. En los casos donde hay una clínica aparente se puede observar prematuridad, bajo peso al nacer, hepato y esplenomegalia, síndrome de distress respiratorio y anasarca. El diagnóstico de la infección congénita puede hacerse al nacimiento mediante la búsqueda de parásitos en la sangre del cordón umbilical o la sangre venosa, utilizando el micrométodo en tubo capilar, complementado, en los casos negativos al nacimiento, con una segunda prueba parasitológica entre 1 y 2 meses de edad, y con las pruebas serológicas después de los seis meses de vida. El tratamiento precoz de la infección congénita con Benznidazol durante 30 días cura prácticamente al 100% de los niños infectados y esta curación se puede confirmar por la negativación de las pruebas serológicas entre 6

meses hasta un año después del tratamiento. Este artículo también presenta resultados del programa de detección y tratamiento de Chagas congénito en tres departamentos endémicos de Bolivia, donde se observa una prevalencia de infección materna superior al 30% con una tasa de transmisión de 2,5% y un cumplimiento del tratamiento en un 83% de los niños infectados (40).

5.2 Bases teóricas

5.2.1 Epidemiología de la enfermedad de Chagas

La enfermedad de Chagas, también llamada tripanosomiasis americana, es una enfermedad potencialmente mortal causada por el parásito protozoo *Trypanosoma cruzi*. Se calcula que en el mundo hay entre 6 y 7 millones de personas infectadas por *Trypanosoma cruzi*, el parásito causante de la enfermedad de Chagas. La enfermedad de Chagas se encuentra sobre todo en zonas endémicas de 21 países de América Latina, donde se transmite a los seres humanos principalmente por las heces u orina de insectos triatomíneos conocidos como vinchucas, chinches o con muchos otros nombres, según la zona geográfica. (28)

5.2.2 El agente patógeno

Es notable que Carlos Chagas, con las herramientas limitadas disponibles en 1909, fue capaz de describir, en un corto período de tiempo y de manera tan precisa, el ciclo de vida del *Trypanosoma cruzi* en la naturaleza y la enfermedad. Un proceso que él era capaz de entender después de los intensos y básicos estudios sobre la biología de este parásito, llevados a cabo en el Instituto Oswaldo Cruz.

En las propias palabras de Chagas: "... cuando nos encontramos con el patógeno flagelado en la sangre de los niños, ya teníamos una idea completa de su biología, adquirido en virtud de los estudios previos y detallados". Desde entonces, ostensiblemente el ciclo de vida, la biología celular de *T. cruzi* han sido objeto de varias críticas excelentes (29).

En los últimos años, varios aspectos han sido contestados, pero más interrogantes se han planteado. Sin informar inicialmente los estudios a menudo contradictorios que

rodean las descripciones de muchas de las transiciones de fase del ciclo de vida, esta sección proporcionará una breve descripción de las características, variabilidad genética, el ciclo de vida y su patogenia basado en una revisión de la literatura disponible.

5.2.3 Características

Trypanosoma cruzi, el agente etiológico de la enfermedad de Chagas, es un organismo unicelular flagelado de la orden Kinetoplastida, familia Trypanosomatidae, caracterizado por la presencia de un flagelo y una sola mitocondria: el cinetoplasto, un orgánulo que contiene ADN. Tiene un ciclo evolutivo complejo, adoptando diferentes formas de acuerdo al hábitat que ocupa durante las diferentes fases de su ciclo a nivel de la sangre, de los tejidos del huésped vertebrado o en el aparato digestivo del insecto vector (29).

5.2.4 Etapas evolutivas

T. cruzi pasa por tres etapas evolutivas morfológicas y fisiológicas distintas durante su ciclo, que se identifica por la posición relativa del cinetoplasto en relación con el núcleo de la célula y la base del flagelo (30).

a) Amastigotes: Son etapas intracelulares redondas en las células de mamíferos, desplegando un corto flagelo desde el cuerpo celular y que es visible en microscopía electrónica. Estas formas se multiplican por fisión binaria, llegando a medir aproximadamente 2-5µm de diámetro y son infectantes para los mamíferos. Generalmente se encuentran en las células musculares, macrófagos, tejido nervioso y otros. En el huésped invertebrado (*Triatominae*) se puede observar otras dos formas de *T. cruzi* (30).

b) Epimastigotes: son 20-40µm de largo y de 1-2µm de ancho. Están presentes en el tracto intestinal y la orina del insecto vector, donde se multiplican por fisión binaria longitudinal y presentan el cinetoplasto y un flagelo libre que emerge del parásito. Estas formas epimastigotes, provistas de una gran movilidad, son las formas de

replicación del parásito en el vector y en los medios artificiales de cultivo y no es infecciosa para los mamíferos (30).

c) Tripomastigotes: Esta forma es la más importante, clásicamente conocida como formas infectantes, presentes en la sangre de los huéspedes mamíferos (llamado tripomastigotes sanguíneos). Presentan un gran flagelo libre que se origina después del núcleo. Son las formas circulantes extracelulares, presentes en la sangre del hombre y de los animales, de aspecto fusiforme y alargado, formando una «C» o una «S» de 15 a 20µm de largo y de 2 a 4 µm de ancho.

Poseen un núcleo central, un cinetoplasto (que concentra el ADN mitocondrial) situado en la extremidad posterior en relación al núcleo, y una membrana ondulante delgada que se extiende por todo el cuerpo para terminar en flagelo libre en la extremidad anterior del parásito. Pueden infectar a los vectores triatomíneos durante la succión de la sangre. Las coloraciones con Giemsa muestran que ciertos tripomastigotes presentan un aspecto fino y delgado y otros un aspecto corto y grueso (30).

Esta forma también está presente en las heces y la orina de los triatomíneos (llamados tripomastigotes metacíclicos), donde se elimina durante la alimentación de la sangre en la piel o mucosa de la fuente de alimentación. Se originan a partir de las formas epimastigotes por un proceso de metaciclogénesis. Estas formas no se pueden multiplicar (30).

5.2.5 Organización celular

La estructura del epimastigote está representada en la Se caracteriza por la presencia de un flagelo (aparato de locomoción) y de una sola mitocondria tubular en cuya extremidad se encuentra el cinetoplasto.

El cinetoplasto es un órgano en forma de disco (1x0.1µm en el epimastigote y el amastigote). Está envuelto por una doble membrana mitocondrial y a diferencia de los otros eucariotes, condensa el ADN extranuclear de la célula (ADNk).

Los glicosomas, órganos densos de un diámetro de 0,3 μm , dispersos en toda la célula, concentran las enzimas del glicólisis. Los acidocalcinomas, otros cuerpos densos (de un diámetro de 0,2 μm), presentes en todas las formas evolutivas, contienen un Ca^{++} ATPasa particularmente abundante en los amastigotes.

Los reservosomas, que concentran las macromoléculas ingeridas por la célula y que contienen una cisteína proteinasa llamada cruzipaina (57/51 kDa) se encuentran en la forma epimastigote. Otras estructuras de células eucariotes, como el aparato de Golgi (situado cerca de la bolsa flagelar, pero sin conexión con el kinetosoma o el flagelo) y el retículo endoplásmico o los ribosomas, se encuentran igualmente en el parásito (De Souza, 2000).

Todas las formas evolutivas de *T. cruzi* están envueltas por una membrana citoplásmica bi-lipídica que, a su vez cubierta por un glicocáliz de un espesor de 7 a 10 nm, mucho más fino que el de los tripanosomas africanos. La glicocálix está formado por glicoproteínas (amplio repertorio de mucinas que presentan regiones variables) glicolípidos y lipopeptidofosfoglicanos, a menudo sujetos a la membrana mediante lazos glicosil fosfatidil inositol. Un sistema de microtúbulos, dispuestos en forma helicoidal directamente bajo la membrana, envuelve todo el cuerpo del parásito. (31)

5.2.6 Ciclo de vida

El ciclo de vida de *T. cruzi* comienza cuando el vector triatomino ingiere tripomastigotes circulando en una comida de sangre de un huésped mamífero infectado. Los tripomastigotes se transforman en epimastigotes que se replican en el intestino medio del vector. Los epimastigotes migran al intestino posterior y se diferencian en tripomastigotes metacíclicos infecciosos, que son expulsados con las heces del vector. Los tripomastigotes metacíclicos entran a través de una herida por mordedura o a través de una membrana mucosa intacta del huésped mamífero e invaden muchos tipos de células nucleadas.

En el citoplasma, los tripomastigotes se diferencian en la forma amastigote intracelular, que se replica con un tiempo de duplicación de aproximadamente 12 horas durante un período de 4 a 5 días. Al final de este período, los amastigotes se transforman en tripomastigotes, provocando la ruptura de las células huésped, y los tripomastigotes son liberados en la circulación. Los parásitos que circulan, pueden invadir nuevas células e iniciar nuevos ciclos de replicación y están disponibles para infectar vectores que se alimentan en el huésped (32).

5.2.7 El vector

Es un insecto que transmite la enfermedad de Chagas lleva el nombre de *Triatoma infestans* conocido vulgarmente como Vinchuca, pertenece a la familia de los hemípteros, género triatoma; se conocen alrededor de 150 especies.

En nuestro país existen dos vectores, el *Triatoma Infestans* o vector principal y el *Triatoma sordida* o vector secundario. Estos vectores viven y se multiplican, en zonas geográficas comprendidas entre los 300 y 3500 metros sobre el nivel del mar. Su clasificación taxonómica es la siguiente: Clase: Insecta, Orden: Hemipteras, Familia: Reduviidae, Subfamilia: Triatominae. Género: *Triatoma* Especie: *Infestans*.

Huevo Pequeño corpúsculo blanco similar a granos de arroz se lo encuentra en las grietas de las paredes, techo, etc. Permanece así durante una a ocho semanas. (31)

5.2.7.1 Ninfa I

Nace sana, sin el parásito (*Tripanosoma Cruzi*), a partir de los 3 días se alimenta de sangre, permanece en ese estado de 2 a 4 semanas. Ninfa II Permanece en ese estado de 2 a 4 semanas. Ninfa III, Permanece en ese estado de 2 a 4 semanas. Ninfa IV, permanece en ese estado de 2 a 4 semanas. Ninfa V, permanece en ese estado de 2 a 4 semanas. (31)

5.2.7.2 Adulto

(Macho o Hembra), ambos se alimentan de sangre, permanecen en ese estado de 45 a 46 semanas. La hembra en su periodo de vida pone de 2000 a 250 huevos.

El desorden y la falta de cuidados higiénicos, facilita la proliferación de las vinchucas y el desarrollo de colonias y el depósito de sus huevos.

Las medidas de control de este vector muestran una disminución del mismo en el municipio de Capinota, atribuible especialmente al rociado de viviendas y corrales en las comunidades priorizadas.

Se ha observado mayor proliferación de vinchucas durante las estaciones de primavera y verano, periodo que presenta condiciones favorables para la ovulación y su respectivo nacimiento debido a la presencia de temperatura óptimas en los valles (de 15°C a 25°C en zonas entre los 300 y 3500 metros sobre el nivel del mar).

La vinchuca se caracteriza por ser un insecto hematófago estricto, se alimenta de sangre, durante toda su vida se alimentan de sangre de animales o del hombre. Los momentos en los que pican al hombre, las aves o los perros es preferentemente en horas de la noche cuando el hombre, aves y animales están durmiendo y no pueden detectar su presencia y no tienen opción a defensa alguna. (31)

Existen cinco formas de contagio de la enfermedad de Chagas:

- vectorial (a través de las heces del insecto)
- vertical o congénita (de madre a hijo, durante el embarazo)
- transfusiones sanguíneas y trasplantes de órganos
- oral
- accidentes de laboratorio

5.2.8 Transmisión vectorial

La más común de todas las formas de transmisión de la enfermedad de Chagas es la que se produce a través de las heces del insecto al que en algunos países se conoce como vinchuca y en otros como chinche, chipo, pito, barbeiro o chichaguazu.

Cuando el insecto pica a una persona para alimentarse con su sangre, defeca muy cerca de la picadura. En las heces que deposita sobre la piel se encuentra el parásito, que pasa a la sangre cuando la persona se rasca. Esta forma de transmisión se conoce como transmisión vectorial. En ocasiones las heces pueden pasar a través de las mucosas, si se han depositado cerca de las mismas (por ejemplo, a través de la mucosa ocular). (33)

5.2.9 Transmisión vertical

Otra forma de transmisión bastante frecuente es la transmisión de madre a hijo. Una mujer embarazada que tiene el Chagas puede transmitirlo a su bebé. Este tipo de transmisión se puede producir también fuera de las zonas endémicas de la enfermedad. Es imprescindible que los hijos de cualquier mujer portadora de Chagas se realicen la prueba, aunque hayan nacido fuera de América Latina. A pesar de ello, la enfermedad de Chagas no es un obstáculo para que tanto el embarazo como la lactancia se puedan desarrollar con normalidad. (34)

5.2.10 Transfusiones y trasplantes

Una persona que reciba una transfusión de sangre (o derivados) o un trasplante de órganos de una persona que tenga la infección podría contraer la enfermedad de Chagas.

Hoy en día se están estableciendo mecanismos de control en los bancos de sangre y en los procesos de donación de órganos para evitar estas formas de transmisión, pero el proceso de implementación no se realiza a la misma velocidad en todos los países. (28)

5.2.11 Oral

También es posible contraer el Chagas al ingerir comida o bebida contaminada por el parásito. Este tipo de transmisión es menos frecuente y se da únicamente en países donde existe el insecto que transmite la enfermedad. Concretamente, se han descrito casos al beber zumos de açai, caña de azúcar o guayaba contaminados. (28)

5.2.12 Accidentes de laboratorio

En profesionales que manipulan muestras que contienen el parásito o que trabajan directamente con el insecto vector se podría contraer accidentalmente la enfermedad por inoculación debida a pinchazos o exposición a mucosas. Este mecanismo de transmisión es muy poco frecuente. (28)

5.2.13 Prevención

Manteniendo la vivienda limpia y ordenada, revisando constantemente los lugares donde se observan vinchucas detrás de cuadros de la pared, debajo de las camas en las ventanas, etc. Una vez observadas, denunciar al centro de salud o al líder comunitario P.I.V. (Puesto de Información de Vectores) para su captura y envío a los centros de control. (30)

5.2.14 Virología CoV

Los Coronavirus (CoV), pertenecen a la Familia Coronaviridae, sub familia Orthocoronavirinae (géneros: alfa, beta, gamma y delta). Son virus con genoma ARN monocatenario, sentido positivo, poseen el genoma de mayor tamaño entre los virus ARN (26-33 kb). (38)

En su envoltura se encuentran la proteína M de membrana, la proteína E para el ensamblaje viral, y la proteína S (spike) en sus espículas, cuya función es la penetración del virus en las células huésped atacadas. Estas espículas protruyen en la superficie viral dando la forma de una corona, lo que da origen al nombre de este

virus. (Ver figura N°1).

Estos virus de distribución mundial se identificaron a mediados de los años 60 y se sabe que infectan a los humanos y a una variedad de animales. En humanos, se ha demostrado que los Coronavirus (HCoV) endémicos causan infección del tracto respiratorio y gastrointestinal, con mayor frecuencia de resfrío común o similares en individuos inmunocompetentes (15-30%) siendo las cepas: **229E**, **OC43**, **HKU1** y **NL63**.

En Wuhan-China (diciembre 2019), se identifica un nuevo betacoronavirus, denominado “Coronavirus 2 del Síndrome Respiratorio Agudo Severo” (SARS –CoV – 2). (38)

En un análisis filogenético de 103 cepas de SARS-CoV-2 de China, se identificaron dos tipos diferentes de SARS-CoV-2, designado tipo L (que representa el 70 por ciento de las cepas) y tipo S (que representa el 30 por ciento). El tipo L predominó durante los primeros días de la epidemia en China, pero representó una menor proporción de cepas fuera de Wuhan que en Wuhan. Las implicaciones clínicas de estos hallazgos son inciertas. (38)

5.2.15 Epidemiología de Covid-19

En las 2 últimas décadas 3 nuevos Coronavirus humanos de origen animal (zoonóticos) han sido descritos:

5.2.15.1 Coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo (SARS)

Es una neumonía atípica que apareció por primera vez en noviembre de 2002 en la provincia de Cantón, China. Se propagó a Hong Kong y Vietnam a finales de febrero de 2003, y luego a otros países a través de personas infectadas con viajes por medio aéreo o terrestre. La OMS declaró el brote de SARS contenido el 5 de julio de 2003. Un total de 8096 casos de SARS y se informaron 774 muertes en 29 países para una tasa general de letalidad de 9.6%. (38)

5.2.15.2 Coronavirus del síndrome respiratorio de oriente medio (MERS-COV)

Es un Coronavirus identificado por primera vez en el 2012 en Arabia Saudita, causante del Síndrome Respiratorio de Oriente Medio (MERS por sus siglas en inglés). La infección por el virus cursa con enfermedad respiratoria aguda grave que provoca fiebre, tos, neumonía, dificultad respiratoria, afectación renal. El síndrome respiratorio de Oriente Medio todavía no está contenido y hasta ahora es responsable de 2.494 casos confirmados y 858 muertes en 27 países para una tasa de letalidad de 34.4%.

5.2.15.3 Coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARSCOV-2).

En Wuhan (población de 11 millones de habitantes) capital de la provincia de Hubei (población de 64 millones de habitantes), en China, reportaron el 31 de diciembre del 2019 la presencia de casos de Síndrome respiratorio agudo de etiología desconocida en personas vinculadas a un mercado de productos marinos, venta y consumo de animales, incluso varios de tipo salvaje.

El Comité Internacional de Taxonomía de Virus (ICTV) anunció el "coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2)" como el nombre del nuevo virus el 11 de febrero de 2020. Este nombre fue elegido porque el virus está relacionado genéticamente con el Coronavirus responsable del brote de SARS de 2003. Si bien están relacionados, los dos virus son diferentes. La OMS anunció "COVID-19" como el nombre de esta nueva enfermedad el 11 de febrero de 2020, siguiendo las pautas previamente desarrolladas con la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).(38)

5.2.16 Brote de COVID 19 – Wuhan China.

El equipo de trabajo de la Misión Conjunta OMS-China (WHO-China Joint Mission) conformado para investigar características de la enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19) estuvo compuesta por 25 expertos mundiales de la Salud (OMS) se

describen los principales hallazgos y características del virus, el brote, la transmisión dinámica, progresión y gravedad de la enfermedad.

5.2.17 SARS-CoV-2

El 30 de diciembre de 2019, se recogieron tres muestras de lavado broncoalveolar de un paciente con neumonía de etiología desconocida, una definición de vigilancia establecida después del brote de SARS de 2002-2003, en el Hospital Wuhan Jinyintan. El análisis PCR en tiempo real (RT-PCR) en estas muestras fue positivo para el pan-Betacoronavirus. Se adquirieron todas las secuencias del genoma del virus. Los análisis bioinformáticos indicaron que el virus tenía características típicas de la familia del virus de la corona y pertenecía al linaje del Betacoronavirus.

La alineación de la secuencia del genoma de longitud completa del virus COVID-19 y otros genomas disponibles de Betacoronavirus mostró que la relación más cercana era con la cepa BatCov RaTG13 tipo SARS tipo murciélago, identidad 96%.

El análisis de secuenciación del genoma completo de 104 cepas del SARS-CoV-2 aisladas de pacientes en diferentes localidades con inicio de síntomas entre finales de diciembre de 2019 y mediados de febrero de 2020 mostró una homología del 99.9%, sin mutación significativa.

5.2.18 Orígenes zoonóticos

De los análisis filogenéticos realizados con secuencias genómicas completas disponibles, los murciélagos parecen ser el reservorio de COVID-19, pero los hospederos intermedios aún no se han identificado claramente. (38)

5.2.19 Transmisión

Se transmite a través de gotas y fómites durante el contacto directo sin protección entre una persona infectada y una expuesta. La propagación en el aire no se ha informado para SARS-CoV-2 y no se cree que sea un importante impulsor de la transmisión según la evidencia disponible, sin embargo, se consideraría posible, si se

llevan a cabo procedimientos de generación de aerosoles en los centros de salud.

□ El virus del SARS-CoV-2 puede detectarse inicialmente 1–2 días antes del inicio de los síntomas en las muestras del tracto respiratorio superior.

□ El virus puede persistir durante 7 a 12 días en casos moderados y hasta 2 semanas en casos graves.

□ La eliminación viral prolongada de los aspirados nasofaríngeos, hasta al menos 24 días después del inicio de los síntomas, fue reportada entre pacientes con COVID-19 en Singapur.

□ En las heces, se detectó ARN viral en hasta el 30% de los pacientes desde el día 5 después del inicio y hasta 4 a 5 semanas en casos moderados. Hay evidencia del virus en las heces, pero no hay evidencia de que el virus sea infeccioso. La importancia del desprendimiento viral fecal para la transmisión aún no es clara.

□ Se ha observado la propagación prolongada del virus en niños en vías respiratorias, (22 días) y heces (entre dos semanas y más de un mes).

□ Aunque la ruta oral-fecal no parece ser causa de gran impacto en la transmisión de COVID-19, su importancia queda por determinar.

□ Se debe aconsejar a los pacientes dados de alta que sigan estrictamente las precauciones de higiene personal para proteger los contactos del hogar. Esto se aplica a todos los pacientes convalecientes, pero particularmente a los convalecientes niños.

Transmisión en el hogar: Los estudios de transmisión en el hogar están actualmente en curso, pero estudios preliminares estiman que el ataque secundario en hogares fue de 3- 10% aproximadamente.

5.2.20 Permanencia en superficies

Se ha detectado SARS-CoV-2, hasta cuatro horas en el cobre, hasta 24 horas en el cartón y hasta dos o tres días en el plástico y el acero inoxidable.

La detección de SARS-CoV-2 en partículas de aerosol (generadas en condiciones experimentales no reproducibles en situaciones reales) hasta tres horas después, no refleja los entornos clínicos en los que se practican procedimientos que generan aerosoles. Es importante tener en cuenta que la detección de ARN mediante RT-PCR en muestras ambientales no significa que estas contengan partículas virales que puedan contagiar. (38)

5.2.21 Inactivación de SARS-COV-2.

Los coronavirus humanos, se pueden inactivar de manera eficiente mediante procedimientos de desinfección de superficies utilizando etanol al 62–71%, peróxido de hidrógeno al 0,5% o hipoclorito de sodio al 0,1 – 0,5% en 1 minuto, y glutaraldehído al 2%. Otros agentes biocidas como el cloruro de benzalconio al 0,05–0,2% o el digluconato de clorhexidina al 0,02% son menos efectivos. Se espera un efecto similar contra el SARSCoV-2.

En condiciones experimentales, el SARS-CoV-2 se redujo en 4-6 log₁₀ a los 5 minutos de aplicar lejía casera en concentraciones de 1:49 y 1:99, etanol 70%, povidona yodada 7,5%, cloroxilenol 0,05%, clorhexinina 0,1%, cloruro de benzalconio 0,1%, y solución de jabón líquido.

5.2.22 Susceptibilidad

Como SARS-CoV-2, es un patógeno recientemente identificado, no se conoce inmunidad preexistente en humanos. Según las características epidemiológicas observadas hasta ahora en China, se supone que todos son susceptibles, aunque puede haber factores de riesgo que aumentan la susceptibilidad a la infección. Esto requiere estudios adicionales, así como para saber si hay inmunidad neutralizante después de la infección.

Los anticuerpos contra el virus se inducen en aquellos que se han infectado. La evidencia preliminar sugiere que algunos de estos anticuerpos son protectores, pero esto aún no se ha establecido definitivamente. Además, se desconoce si todos los pacientes infectados tienen una respuesta inmune protectora y cuánto durará cualquier efecto protector.

Los datos sobre la inmunidad protectora después de COVID-19 están investigándose. Una serie de casos que evaluaba plasma convaleciente para el tratamiento de COVID-19 identificó actividad neutralizante en plasma de pacientes recuperados que parecían transferirse a receptores después de la infusión de plasma.

5.2.23 Transmisión en entornos de atención sanitaria

Hasta el 20 de febrero de 2020, se habían reportado 2.055 casos confirmados por laboratorio de COVID-19 entre los trabajadores de salud en 476 hospitales de China. La mayoría de los casos de trabajadores de salud (88%) se informaron desde Hubei. En otra serie de casos reportan un 3.8% de personal de salud infectado de un total de 44.672 casos confirmados. Según las conclusiones de la misión de la OMS en China, una vez se tomaron medidas de protección individual adecuadas, la transmisión a sanitarios descendió drásticamente.

5.2.24 Transmisión en entornos cerrados

Ha habido informes de transmisión de COVID-19 en las cárceles, hospitales y en centros de cuidados a personas (asilos, casas hogar, etc.). La proximidad y el contacto cercano entre las personas en estos entornos y el potencial de contaminación ambiental son factores importantes que podrían amplificar la transmisión. (38)

5.2.25 Formas de presentación

Los síntomas de COVID-19 no son específicos y la presentación de la enfermedad puede variar desde ningún síntoma hasta neumonía grave y muerte. Las personas con mayor riesgo de enfermedad grave y muerte incluyen personas mayores de 60 años y aquellas con afecciones subyacentes como enfermedades cardiovasculares, diabetes,

hipertensión, enfermedades respiratorias crónicas y cáncer u otras que cursen con inmunosupresión.

5.2.26 Infecciones Asintomáticas

En la serie más larga publicada por Centro de Control de Enfermedades de China, en la que se describen las características de todos los casos detectados en China continental desde el inicio del brote hasta el 11 de febrero de 2020 (72.314 casos), el 1,2% de los casos fueron asintomáticos. Estos casos se detectaron en el contexto de búsquedas exhaustivas en brotes intrafamiliares y algunos acabaron desarrollando síntomas.

En contraste, en el barco Diamond Princess, cuarentenado en Japón, en el que se realizaron pruebas diagnósticas a 3.700 pasajeros, el 50% de los que tuvieron resultados positivos estaban asintomáticos. Posteriormente, tras 14 días de observación, la mayoría desarrollaron síntomas, siendo el porcentaje de verdaderos asintomáticos de 18% (IC95%: 15.520,2).

Los casos asintomáticos son más frecuentes en niños y se ha observado que algunos de ellos presentan alteraciones radiológicas pulmonares, como opacidades multifocales y alteraciones analíticas, como la elevación de la fosfatasa alcalina.

5.2.27 Características epidemiológicas del brote de COVID-19

El Centro Chino para el Control y Prevención de Enfermedades ha publicado (Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China) la serie de casos más grande hasta la fecha de enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en China continental (72.314 casos, actualizados hasta el 11 de febrero de 2020). Se exponen los hallazgos clave de este informe y analiza la comprensión emergente y las lecciones de la epidemia de COVID-19. (38)

5.3 Marco Conceptual

5.3.1 La enfermedad de Chagas

La enfermedad de Chagas, también conocida como tripanosomiasis americana, es una enfermedad parasitaria causada por el protozoo *Trypanosoma cruzi*, que afecta a millones de personas en América Latina. El principal vector de transmisión es el insecto triatomino, conocido popularmente como vinchuca, que transmite el parásito a través de sus heces cuando pica a los humanos. Esta enfermedad se presenta en dos fases clínicas: una fase aguda, que dura unas semanas o meses, y una fase crónica, que puede persistir durante toda la vida. Dentro del contexto epidemiológico y médico, la enfermedad de Chagas se ha convertido en un problema de salud pública debido a su alta prevalencia en áreas rurales y su expansión a zonas urbanas y no endémicas, como resultado de la migración humana. (2)

5.3.2 Chagas congénito: transmisión vertical y sus implicaciones

El Chagas congénito es una forma particular de la enfermedad que se transmite de madre a hijo durante el embarazo. Se estima que entre un 1 y un 5% de las mujeres infectadas con *Trypanosoma cruzi* transmiten el parásito a sus hijos durante la gestación, aunque este porcentaje varía según el área geográfica y la prevalencia de la enfermedad en la población. La transmisión ocurre cuando el parásito atraviesa la barrera placentaria y llega al feto, lo que puede tener consecuencias graves, tanto inmediatas como a largo plazo, para el recién nacido.

Los bebés nacidos con Chagas congénito pueden ser asintomáticos al nacer o presentar síntomas inespecíficos, como bajo peso, hepatomegalia, esplenomegalia o ictericia. En algunos casos, la infección puede llevar a la muerte neonatal si no se trata de manera oportuna. Sin embargo, uno de los principales problemas es la falta de diagnóstico temprano, ya que muchos de estos recién nacidos no presentan síntomas evidentes al nacer, lo que lleva a la subestimación de la prevalencia real del Chagas congénito.

El tratamiento para los recién nacidos infectados con *Trypanosoma cruzi* es más efectivo si se administra en los primeros meses de vida. Los fármacos antiparasitarios, como el benznidazol y el nifurtimox, han demostrado ser eficaces para eliminar el parásito en la mayoría de los casos si se administran temprano. No obstante, en muchos países endémicos y no endémicos, el acceso al diagnóstico y tratamiento es limitado, lo que agrava el problema de salud pública.

El control del Chagas congénito presenta desafíos importantes. A diferencia de la transmisión vectorial, que se ha reducido significativamente en algunos países gracias a campañas de fumigación y mejora de la vivienda, la transmisión congénita persiste como un problema difícil de erradicar. La identificación de mujeres infectadas en edad fértil y el seguimiento adecuado durante el embarazo son fundamentales para prevenir la transmisión vertical. Sin embargo, la falta de programas de tamizaje sistemático para mujeres embarazadas en muchas áreas endémicas dificulta la detección y tratamiento oportuno de los casos de Chagas congénito.(2)

5.3.3 Impacto del Chagas congénito a largo plazo

El Chagas congénito no solo tiene implicaciones inmediatas para el recién nacido, sino que también puede tener efectos a largo plazo si no se diagnostica y trata a tiempo. A medida que los niños infectados crecen, pueden desarrollar complicaciones graves, especialmente a nivel cardíaco y digestivo. Las manifestaciones cardíacas incluyen miocardiopatía chagásica, insuficiencia cardíaca y arritmias, mientras que las manifestaciones digestivas pueden incluir megacolon y megaesófago, que afectan gravemente la calidad de vida.

Es importante destacar que la miocardiopatía chagásica es una de las principales causas de mortalidad en pacientes con enfermedad de Chagas crónica. Este daño al corazón puede comenzar a desarrollarse años o incluso décadas después de la infección inicial, y a menudo se diagnostica cuando ya ha causado un daño irreversible. Por esta razón, la detección precoz y el seguimiento a largo plazo de los niños infectados con Chagas congénito son cruciales para prevenir o mitigar las

complicaciones más graves.

Otro aspecto importante del Chagas congénito es su impacto en las generaciones futuras. Las mujeres que nacen con la infección tienen el riesgo de transmitir el parásito a sus propios hijos en el futuro si no reciben tratamiento adecuado. Esto perpetúa un ciclo intergeneracional de transmisión que es difícil de romper sin intervenciones adecuadas de salud pública. Por tanto, el tratamiento temprano no solo beneficia al niño infectado, sino que también previene la propagación de la enfermedad a las generaciones siguientes.(2)

5.3.4 Estrategias de control y prevención del Chagas congénito

Dado que la transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas se ha controlado en algunos países mediante intervenciones como la mejora de la vivienda y la fumigación, la atención se ha centrado cada vez más en la transmisión congénita. Las estrategias de control del Chagas congénito se basan en la prevención, el diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno tanto de las mujeres en edad fértil como de los recién nacidos infectados.(35)

Una de las principales estrategias es la implementación de programas de tamizaje para mujeres embarazadas en áreas endémicas. Estos programas permiten identificar a las mujeres infectadas antes o durante el embarazo y monitorear a sus hijos en busca de signos de infección. En países donde la enfermedad no es endémica, como Estados Unidos o España, los programas de tamizaje dirigidos a mujeres migrantes de áreas endémicas han demostrado ser una herramienta eficaz para reducir la transmisión congénita.(35). Además, se han implementado campañas de concienciación en las comunidades afectadas para educar a las mujeres sobre los riesgos de la transmisión congénita y la importancia del diagnóstico y tratamiento temprano. Estas campañas son especialmente importantes en áreas rurales y marginalizadas, donde el acceso a los servicios de salud es limitado y la concienciación sobre la enfermedad de Chagas puede ser baja.(35)

5.3.5 La enfermedad de COVID-19

La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), causada por el virus SARS-CoV-2, ha tenido un impacto global sin precedentes desde su aparición a finales de 2019. Este virus respiratorio ha provocado una pandemia con millones de casos y muertes en todo el mundo, afectando a personas de todas las edades y condiciones de salud. A lo largo de la pandemia, se ha identificado que el SARS-CoV-2 no solo afecta a los adultos y a las personas mayores, sino también a los niños y a las mujeres embarazadas, lo que ha generado preocupaciones sobre la transmisión vertical del virus de madre a hijo, conocida como COVID-19 congénito. A pesar de que la información sobre este fenómeno aún está en evolución, el análisis de su transmisión, las implicaciones clínicas y el impacto a largo plazo son cruciales para comprender cómo proteger a las poblaciones vulnerables, como los recién nacidos.

5.3.6 Epidemiología y transmisión del COVID-19 congénito

La transmisión vertical o congénita de COVID-19 se refiere al paso del SARS-CoV-2 de una madre infectada al feto durante el embarazo o el parto. Este tipo de transmisión es un tema de gran interés debido a la preocupación de que los fetos y los recién nacidos, que tienen sistemas inmunológicos en desarrollo, puedan verse gravemente afectados por el virus. Aunque la evidencia inicial sobre la transmisión vertical del SARS-CoV-2 fue limitada, con el tiempo se han reportado casos de posible transmisión intrauterina o perinatal, confirmando que el COVID-19 congénito puede ocurrir, aunque parece ser un evento relativamente raro.(36)

Existen tres posibles vías de transmisión del SARS-CoV-2 de madre a hijo: a través de la placenta durante el embarazo (transmisión intrauterina), durante el parto por contacto con secreciones maternas infectadas (transmisión perinatal) o después del nacimiento por contacto cercano (transmisión posnatal). La transmisión intrauterina ocurre cuando el virus atraviesa la barrera placentaria y llega al feto, lo que podría causar infecciones en órganos vitales como los pulmones, el corazón o el sistema nervioso central. Por otro lado, la transmisión perinatal se produce durante el parto,

cuando el bebé pasa por el canal de parto y puede entrar en contacto con fluidos maternos infectados. La transmisión posnatal, en cambio, puede ocurrir en los primeros días o semanas de vida debido al contacto cercano con la madre u otras personas infectadas. (36)

Si bien la transmisión vertical del SARS-CoV-2 no parece ser tan frecuente como en otras infecciones virales, como el VIH o el Zika, los estudios han mostrado que es posible. Algunos recién nacidos de madres con COVID-19 han dado positivo por el virus poco después del nacimiento, y en algunos casos se ha identificado la presencia del virus en la placenta o en el líquido amniótico, lo que sugiere una infección intrauterina. Sin embargo, la mayoría de los estudios indican que la transmisión vertical es una ocurrencia rara, y muchas mujeres embarazadas con COVID-19 dan a luz a bebés sanos sin signos de infección.

5.3.7 Manifestaciones clínicas del COVID-19 congénito

En los casos confirmados o sospechosos de COVID-19 congénito, las manifestaciones clínicas en los recién nacidos varían ampliamente. Algunos bebés infectados con el virus son asintomáticos o presentan síntomas leves, mientras que otros pueden desarrollar complicaciones graves que requieren intervención médica inmediata. Los síntomas más comunes incluyen dificultad respiratoria, fiebre, letargia y dificultad para alimentarse, lo que puede ser indicativo de una infección sistémica o de una respuesta inflamatoria.(36)

Un aspecto clave de la infección congénita por SARS-CoV-2 es que los recién nacidos pueden experimentar una respuesta inflamatoria exagerada, similar al síndrome inflamatorio multisistémico en niños (MIS-C), que ha sido observado en algunos casos de infección por COVID-19 en niños mayores. Este síndrome inflamatorio afecta múltiples órganos y sistemas, como el corazón, los pulmones, los riñones y el sistema digestivo, y puede ser potencialmente mortal si no se trata adecuadamente. En algunos recién nacidos, el COVID-19 congénito ha resultado en daño pulmonar severo, que puede requerir ventilación mecánica o cuidados intensivos neonatales.(36)

Además de los problemas respiratorios, también se ha observado que algunos recién nacidos con COVID-19 congénito pueden desarrollar complicaciones neurológicas. Se han reportado casos de convulsiones, letargia y encefalopatía en bebés infectados, lo que sugiere que el virus puede tener un impacto en el desarrollo neurológico del feto y del recién nacido. Sin embargo, aún se están realizando estudios para comprender completamente las implicaciones a largo plazo de la infección por SARS-CoV-2 en el sistema nervioso de los recién nacidos.(36)

Un punto importante a considerar es la posibilidad de que los efectos del COVID-19 congénito no se limiten a las manifestaciones clínicas inmediatas, sino que también puedan surgir complicaciones a largo plazo, como retrasos en el desarrollo neurológico o dificultades respiratorias crónicas. La vigilancia y el seguimiento a largo plazo de estos niños serán esenciales para comprender mejor las secuelas de la infección congénita y proporcionar un tratamiento adecuado.

5.3.8 Impacto en el embarazo y complicaciones obstétricas

El COVID-19 no solo tiene implicaciones para el recién nacido, sino también para el curso del embarazo y la salud materna. Las mujeres embarazadas que contraen COVID-19 tienen un mayor riesgo de desarrollar complicaciones graves, como neumonía, insuficiencia respiratoria o parto prematuro, especialmente si tienen factores de riesgo subyacentes como obesidad, hipertensión o diabetes. Estos riesgos son mayores en las mujeres que contraen la enfermedad durante el tercer trimestre del embarazo, cuando la capacidad pulmonar y el sistema inmunológico ya están comprometidos debido a los cambios fisiológicos del embarazo.(36)

Uno de los mayores riesgos para los fetos de madres infectadas con COVID-19 es el parto prematuro, que puede ocurrir espontáneamente o ser inducido médicamente debido al deterioro de la salud materna. El parto prematuro conlleva una serie de riesgos adicionales para el recién nacido, como bajo peso al nacer, inmadurez pulmonar y mayor vulnerabilidad a infecciones. En algunos estudios, se ha observado un aumento en la tasa de cesáreas entre las mujeres con COVID-19, especialmente

en aquellas con síntomas graves o en estado crítico. Si bien la cesárea puede reducir el riesgo de transmisión perinatal del virus, también plantea riesgos adicionales para la madre y el bebé, como infecciones postoperatorias y complicaciones en el proceso de recuperación.(36)

Además de los riesgos asociados al parto prematuro, algunas investigaciones han sugerido que el SARS-CoV-2 podría tener un impacto negativo en la placenta, el órgano encargado de suministrar nutrientes y oxígeno al feto. Se han reportado casos de inflamación placentaria, trombosis y otras anomalías que podrían afectar el crecimiento y desarrollo del feto, lo que podría dar lugar a complicaciones como restricción del crecimiento intrauterino. Sin embargo, la comprensión completa de los efectos del COVID-19 en la placenta y en el desarrollo fetal sigue siendo objeto de estudio.

5.3.9 Prevención y tratamiento del COVID-19 congénito

Dado que el COVID-19 congénito es una preocupación relativamente reciente, las estrategias de prevención y tratamiento aún están en evolución. Sin embargo, la vacunación de las mujeres embarazadas ha emergido como una de las herramientas más importantes para prevenir la transmisión del virus tanto a la madre como al feto. Los estudios han demostrado que las vacunas contra el COVID-19 son seguras y efectivas durante el embarazo, y que la vacunación puede reducir significativamente el riesgo de complicaciones graves en las mujeres embarazadas y proteger a sus bebés, tanto durante el embarazo como después del nacimiento. Además, algunos estudios sugieren que los anticuerpos maternos generados por la vacunación pueden transferirse al feto a través de la placenta, proporcionando una protección pasiva al recién nacido en los primeros meses de vida.(36)

En cuanto al tratamiento de los recién nacidos infectados, el manejo clínico de los casos de COVID-19 congénito depende de la gravedad de los síntomas. Los recién nacidos asintomáticos o con síntomas leves generalmente no requieren tratamiento específico, más allá de la vigilancia médica y el cuidado de apoyo. Sin embargo, en

los casos más graves, puede ser necesario administrar oxígeno suplementario, terapia antivírica o cuidados intensivos neonatales, dependiendo del estado clínico del bebé. Dado que el conocimiento sobre el COVID-19 congénito aún es limitado, los médicos siguen adaptando los protocolos de tratamiento a medida que se dispone de más información sobre la enfermedad y su impacto en los recién nacidos. (36).

5.3.10 Programa departamental de Chagas

Es una institución dependiente de la Unidad de Epidemiología del Servicio Departamental de Salud, su campo de acción corresponde a los 56 municipios de área endémica con énfasis en las zonas endémicas. El Programa Departamental de Chagas nace a la vida institucional en el año 1999, con la responsabilidad de Prevenir y controlar la enfermedad de Chagas en todo el Departamento de Santa Cruz. Cuenta con 4 componentes:

- Control vectorial
- Vigilancia e investigación entomológica
- Diagnóstico y tratamiento:
- Chagas congénito
- Chagas crónico recientes infantil
- Chagas en el adulto
- Chagas transfusional
- Vivienda saludable
- Educación: información, educación, comunicación.
- Gerencia y coordinación intersectorial.

Santa Cruz ha implementado, en los últimos 20 años importantes programas del control de la transmisión de la enfermedad de Chagas que han cambiado, significativamente la situación epidemiológica de esta infección en el departamento.

5.3.11 Sistema Nacional de Información en Salud - Vigilancia Epidemiológica

Es la unidad responsable de proveer al país y al sector salud de datos e información para la gerencia y la vigilancia epidemiológica que permitan tomar decisiones adecuadas y oportunas en la planificación, ejecución y evaluación de políticas públicas en el ámbito de la salud.

Proporciona información sectorial y extrasectorial de los recursos existentes en la red de servicios en los diferentes niveles del sistema de salud, que permita el análisis contextual de las condicionantes y determinantes de la situación de salud.

Los sistemas de información como parte de sus procedimientos, contemplan el análisis y utilización de la información. En el caso del Sector Salud y tomando en cuenta los ajustes permanentes y la toma de decisiones en los diferentes niveles, es necesario dotar al personal de una metodología de análisis e interpretación de la información, la misma que sin entrar en un plano de rigidez, contemple la estandarización de ciertos aspectos que permitan su comparabilidad y medición.

El Ministerio de Salud a fin de contar con un Sistema de Información ágil, oportuno, confiable que sirva de insumo para la toma de decisiones, viene desarrollando varios Subsistemas de Información que en su conjunto constituyen el Sistema Nacional de Información en Salud y Vigilancia Epidemiológica (SNIS - VE).

5.4 Marco legal: Ámbito nacional

5.4.1 Ley 3374 del 23 de marzo del 2006

Promulgada el 23 de marzo de 2006, declara como prioridad nacional, la prevención y lucha contra el mal de Chagas en todos los departamentos del país. (Anexo 4)

5.4.2 Decreto reglamentario de la ley

- Artículo 1°
Se declara de prioridad nacional, la prevención y lucha contra el mal de Chagas en todos los Departamentos del país.
- Artículo 2°
Los Ministerios de Salud y Deportes y de Servicios y Obras Públicas quedan encargados de gestionar y conseguir los recursos económicos para llevar adelante el mejoramiento de viviendas y los programas de prevención de lucha contra el mal de Chagas. (30)

5.4.3 Normas clínicas nacionales

La Constitución Política del Estado establece el Derecho a la Salud, sin exclusión ni discriminación alguna en el Marco del Sistema Único de Salud que será universal, gratuito, equitativo, intercultural, intercultural, participativo, con calidad, calidez y control social.

Con los principios de solidaridad, eficiencia y corresponsabilidad, rescata los saberes, conocimientos y prácticas ancestrales desde el pensamiento y valores de todas las naciones y pueblos indígena originario campesinos. La salud es un factor potencializado del desarrollo social, promoviendo movilización social para el mejoramiento de las determinantes de salud (educación, saneamiento, energía, vivienda, alimentación, medio ambiente). En este sentido la salud reorienta, redimensiona y humaniza el progreso social en un ámbito intersectorial. La Dirección General de Servicios de Salud, a través de la Unidad de Redes y Servicios de Salud y Calidad, ha elaborado las Normas Nacionales de Atención Clínica, con el propósito de estandarizar el proceso de atención médica que se otorga a la población.

Estas normas tienen carácter obligatorio de aplicación por parte del Personal de salud pues permitirán garantizar que la prestación de un determinado servicio tenga un respaldo científico, ya que fueron elaboradas con la participación de profesionales expertos e instituciones ligadas al ámbito académico. Por lo expuesto, el Ministerio de Salud y Deportes pone a disposición del personal de salud y la población usuaria de los servicios de salud este documento que mejorará la calidad de atención y satisfacción de los usuarios. (30).

7. HIPÓTESIS

La tasa estimada de transmisión de Chagas congénito en el departamento de Santa Cruz, basada en la revisión de informes oficiales del SNIS y el PDCH, muestra un incremento en el período post - pandemia de COVID-19 en comparación con los años previos a la pandemia, evidenciando una afectación en la detección temprana y el tratamiento oportuno de la enfermedad.

8. VARIABLES

8.1. Variables Dependientes

- Tasa estimada de transmisión de Chagas congénito
- Cambio en la epidemiología de la enfermedad de Chagas

8.2. Variables Independiente

- Pandemia de COVID-19
- Informes del Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS)
- Datos del Programa Departamental de Chagas (PDCH):

8.3. Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Instrumental	
			Dimensión	Indicadores
Variable dependiente: Tasa estimada de transmisión de Chagas congénito	Es el porcentaje o proporción de casos en los que la enfermedad de Chagas es transmitida de la madre infectada a su hijo durante el embarazo o parto.	Tasa de transmisión de Chagas congénito	No. recién nacidos chagas positivo)/No. de madres infectadas con chagas	Porcentaje
Variable dependiente: Cambio en la epidemiología de la enfermedad de Chagas	Se refiere a la variación en los patrones de la enfermedad de Chagas en la población a lo largo del tiempo.	Se evaluó a través de la comparación de la prevalencia antes y post - pandemia de COVID-19 ,usando los datos anuales reportados por el SNIS y el PDCH, y se analizó la distribución de casos por edad, sexo, zona	Número de casos clasificados por año, zona, grupo etario, etc.	Prevalencia por años de gestión, por edad, por población urbano, rural, edad y sexo

		geográfica desde 2020 hasta 2023.		
Variable Independiente: pandemia de COVID-19	Es el evento global de emergencia sanitaria que comenzó en 2019, causado por el virus SARS-CoV-2.. Santa Cruz.	Se operacionaliza como un periodo de tiempo específico, que inicia desde marzo de 2020 (declaración oficial de pandemia por la OMS) hasta el presente, con un énfasis en el período "posterior a la pandemia" (2020-2023).	Periodo de tiempo (años: 2020, 2021, 2022, 2023) y registros de disminución /interrupción en la atención de Chagas	Prevalencia serológica materna. Tasa de transmisión de Chagas congénito
Variable independiente: Informes del Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS)	Son los registros oficiales que compila el Ministerio de Salud de Bolivia a través del SNIS. Estos informes incluyen datos sobre salud pública, como el número de	Se refiere a los datos y registros anuales de los casos de Chagas congénito y general proporcionados por el SNIS.	Número de casos reportados y tasas de transmisión por año.	Cantidad de diagnósticos realizados Cantidad de casos positivos

	casos de diferentes enfermedades, en este caso, el Chagas congénito.			
Variable independiente: Datos del Programa Departamental de Chagas (PDCH)	Son los informes y registros específicos del departamento de Santa Cruz relacionados con la gestión y control de la enfermedad de Chagas. Este programa tiene la responsabilidad de realizar vigilancia epidemiológica, control vectorial y seguimiento de casos de Chagas en la región	Se refiere a los informes proporcionados por el PDCH, que incluyen registros específicos del departamento de Santa Cruz sobre casos de Chagas.	Número de casos reportados y tasas de transmisión por año.	- Cantidad de diagnósticos realizados - Cantidad de casos positivos

9. DISEÑO METODOLÓGICO

9.1. Tipo de estudio:

Es un estudio descriptivo, analítico y transversal.

9.1.1. Estudio descriptivo:

La investigación está dirigida a la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito en el departamento de Santa Cruz - Bolivia y su evolución post-pandemia COVID-19, mediante la descripción de sus componentes y factores asociados.

9.1.2. Estudio analítico:

La investigación analiza cómo está la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito en el departamento de Santa Cruz - Bolivia y su evolución post-pandemia COVID-19 es decir, aumento, disminución o mantenimiento de la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito.

9.1.3. Estudio transversal:

La investigación se realizó en el período de junio a hasta octubre del 2024.

9.2. Área de estudio

El estudio se llevará a cabo en el Departamento de Santa Cruz, Bolivia, específicamente en los municipios donde se reporta una mayor incidencia de Chagas congénito y donde operan los principales centros de diagnóstico y control prenatal.

Se abarcarán unidades de salud que notifican casos al Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS) y al Programa Departamental de Chagas (PDCH), incluyendo hospitales materno-infantiles, centros de salud de primer y segundo nivel, y laboratorios especializados en diagnóstico de Chagas.

El período de análisis comprenderá los años previos a la pandemia de COVID-19 (2018-2019) y el período post-pandemia (2021-2023), con el fin de comparar la

evolución de la transmisión de Chagas congénito y evaluar el impacto de la disminución en los servicios de diagnóstico y control prenatal.

9.3. Universo y muestra

9.3.1. Universo

Incluye toda la población de menores de 1 año de edad y las mujeres embarazadas con diagnóstico positivo para Chagas del departamento de Santa Cruz – Bolivia durante el período pre-pandemia (gestión 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestión 2021, 2022 y 2023) COVID-19, que asistieron para recibir atención en salud, en los 384 centros del Sistema público de Salud que reportan al Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS). La Población es analizada a través de los formularios reportados y tabulados por el Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS).

9.3.2. Muestra

Incluye toda la población de menores de 1 año de edad y las mujeres embarazadas con diagnóstico positivo para Chagas del departamento de Santa Cruz – Bolivia durante el período pre-pandemia (gestión 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestión 2021, 2022 y 2023) COVID-19, que asistieron para recibir atención en salud, en 27 centros del Sistema público de Salud que reportan al Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS) y al Programa Departamental de Chagas (PDCCH). La Población es analizada a través de los formularios reportados y tabulados por el Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS y al Programa Departamental de Chagas (PDCCH).

9.4. Procedimiento

9.4.1. Procedimientos previos, coordinación y supervisión

8.4.1.1 Autorización

Para la ejecución de la presente investigación se siguieron los siguientes pasos:

- Se solicitó el permiso correspondiente al programa departamental de Chagas mediante carta firmada por el Lic. Wualter Rojas Guzman **Jefe de carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Evangélica Boliviana**, en fecha 16 de mayo de 2024. (Anexo 5)
- Se visitó y se solicitó autorización al programa departamental de Chagas en fecha 16 de mayo de 2024. Se hace notar que los datos del SNIS, se lograron por intermedio del Programa Departamental de Chagas, ya que el Programa cuenta con el sistema informático y tiene acceso de reporte del SNIS.

8.4.1.2 Supervisión

La supervisión estuvo a cargo del Lic. Benjamin Quiroga Alpiri *Responsable del área de IEC-Investigación del Programa Departamental de Chagas y que al mismo tiempo es Tutor de este trabajo de tesis.*

8.4.1.3 Coordinación

Se realizó en forma conjunta con el Lic. Wualter Rojas Gusman *jefe de Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Evangélica Boliviana* y el Lic. Benjamin Quiroga Alpiri *Responsable del área de IEC-Investigación del Programa Departamental de Chagas.*

8.4.1.4 Recursos humanos

La autora de la presente investigación realizó: Investigación, desarrollo, muestreo, análisis y resultados.

8.4.2 Aplicación de herramientas de análisis

- **Para la medición de la tasa estimada de transmisión:** Se aplicará la siguiente fórmula.

$$\text{Tasa de transmisión de Chagas congénito} = \frac{\text{número de casos congénitos}}{\text{número de niños nacidos de madres positivas en un período de tiempo}} \times 100 =$$

*Manual de Normas para el Diagnóstico y Tratamiento de Chagas congénito

- **Para la medición de la prevalencia:** Se aplicará la siguiente fórmula

$$\text{Prevalencia de Chagas en mujeres embarazadas} = \frac{\text{mujeres diagnosticadas positivas}}{\text{total de mujeres diagnosticadas}} \times 100 =$$

*Manual de Normas para el Diagnóstico y Tratamiento de Chagas congénito

- **Para la identificación de factores sociodemográficos:** Se realizó de la siguiente manera:

- a) **Porcentaje (%) de prevalencia en área rural:** Se tomará el reporte de la página electrónica del SNIS y del registro electrónico del PDCCH de las gestiones 2017, 2018 y 2019 (período pre-pandemia) y de las gestiones 2021, 2022, y 2023 (período post-pandemia) de todos los centros de salud con excepción de los que se encuentran en el municipio de Santa Cruz de la Sierra. Se aplicará la fórmula de prevalencia anteriormente descrita.

$$\text{Prevalencia de Chagas Zona rural} = \frac{\text{No. diagnosticados positivos en la zona rural}}{\text{total de diagnosticados en la zona rural}} \times 100 =$$

- b) **Porcentaje (%) de prevalencia en área urbana:** Se tomará el reporte de la página electrónica del SNIS y del registro electrónico del PDCCH de las gestiones 2017, 2018 y 2019 (período pre-pandemia) y de las gestiones 2021, 2022,y 2023 (período post-pandemia) de todos los centros de salud que se encuentran en el municipio de Santa Cruz de la Sierra. Se aplicará la fórmula de prevalencia anteriormente descrita.

$$\text{Prevalencia de Chagas Zona urbana} = \frac{\text{No. diagnosticados positivos en la zona urbana}}{\text{total de diagnosticados en la zona urbana}} \times 100 =$$

- c) **Porcentaje (%) de Prevalencia por sexo:** Se tomará el reporte de la página electrónica del SNIS y del registro electrónico del PDCCH de las gestiones 2017, 2018 y 2019 (período pre-pandemia) y de las gestiones 2021, 2022,y 2023 (período post-pandemia) de todos los centros de salud que reportan. Se aplicará la fórmula de prevalencia anteriormente descrita.

$$\text{Prevalencia de Chagas por sexo masculino} = \frac{\text{No. diagnosticados positivos sexo masculino}}{\text{total de diagnosticados del sexo masculino}} \times 100 =$$

$$\text{Prevalencia de Chagas por sexo femenino} = \frac{\text{No. diagnosticados positivos sexo femenino}}{\text{total de diagnosticados del sexo femenino}} \times 100 =$$

9.5. Materiales

- Equipo de computación
- Informes digitalizados de los Centros de Salud y Hospitales que reportan al Programa Departamental de Chagas (formularios reportados al programa Chagas).
- Acceso al sistema informático del Sistema Nacional de Información en Salud – SNIS

9.6. Instrumento de captura de datos

- Formularios (Anexo 1): Son los formularios solicitados por el PDCCH a los centros de salud del sistema público, por medio del cual se recopila la información del diagnóstico de Chagas congénito.
- Información digital del SNIS (Anexo 2): Es la información digitalizada del Sistema Nacional de Información en Salud derivada de los centros de salud del sistema público.
- Información digital de Excel (Anexo 3): Es la información digitalizada de los formularios solicitados por el PDCCH a los centros de salud del sistema público realizada por los funcionarios de esta institución.

10. PRESENTACIÓN DE DATOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

10.1. Medición de la tasa estimada de transmisión de la enfermedad de Chagas congénito post-pandemia COVID-19, utilizando información proporcionada por el SNIS y el PDCCH y que es recolectada de diferentes centros de salud y hospitales del sistema público de las gestiones 2021, 2022 y 2023.

Tabla No. 1: Tasa estimada de transmisión de Chagas congénito en el departamento de Santa Cruz gestiones 2021, 2022 y 2023

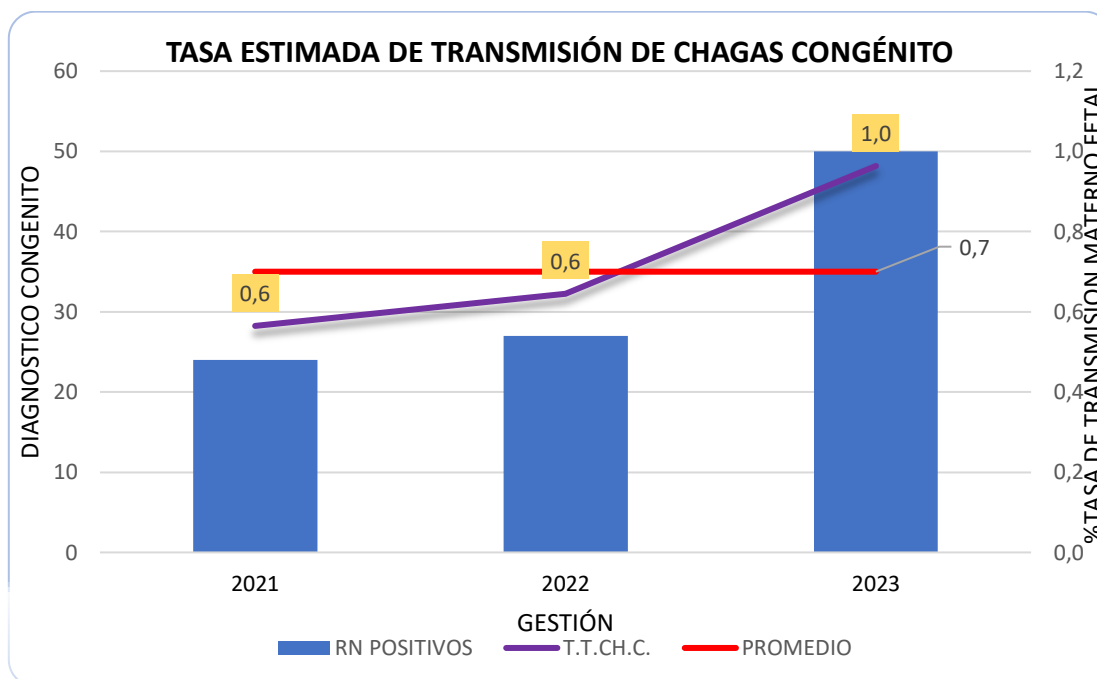
GESTION	RN POSITIVOS PARA CHAGAS	NÚMERO DE 1er. MICROMETODO REALIZADOS	T.T.CH.C.
2021	24	4249	0,6
2022	27	4187	0,6
2023	50	5189	1,0

RN = Recién nacidos

T.T.CH.C. = Tasa estimada de transmisión Chagas congénito

Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

Gráfico No. 1: Tasa estimada de transmisión de Chagas congénito en el departamento de Santa Cruz gestiones 2021, 2022 y 2023



Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

En la tabla No. 1 y el gráfico No. 1, podemos encontrar la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito post-pandemia COVID-19, que varía entre 0,6 a 1 % en las gestiones analizadas (gestiones 2021, 2022 y 2023), teniendo la tasa más elevada la gestión 2023 (1%) y las gestiones 2021 y 2022 la más baja (0,6%).

El mayor número de casos positivos fue diagnosticado en la gestión 2023 (50 casos positivos) siendo la gestión 2021 la que presenta menor cantidad de casos positivos (24 casos positivos) y la gestión 2022 con una pequeña elevación con respecto a la anterior (27 casos positivos). En promedio la tasa estimada de transmisión en este período es de 0,7%.

El número de primeros micrométodos realizados varía entre 4187 (gestión 2022) y 5198 (gestión 2023).

De acuerdo a estos resultados podemos observar que la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito aumentó en un 0,4% desde la gestión 2022 (tasa estimada de transmisión de Chagas congénito de 0,6%) a la gestión 2023 (tasa estimada de transmisión de Chagas congénito de 1%). También podemos observar que el número de primeros micrométodos aumentó en un 24% (24% es igual a 1011 primeros micrométodos).

10.2. Análisis de variaciones en la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito comparando tres (3) gestiones pre - pandemia de COVID-19 (2017, 2018 y 2019) y tres (3) gestiones post - pandemia (2021, 2022 y 2023).

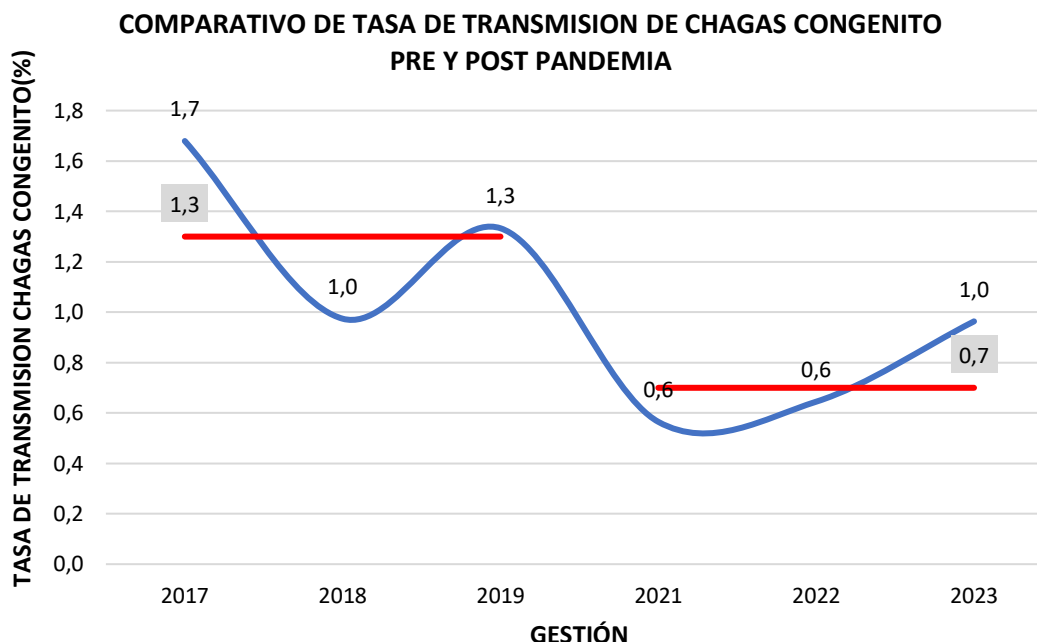
Tabla No. 2: Comparación de la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)

TASA DE TRANSMISION DE CHAGAS DE CHAGAS CONGÉNITO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ PERÍODO PRE-PANDEMIA (GESTIONES 2017 al 2019) Y POST-PANDEMIA COVID-19 (GESTIONES 2021 al 2023)		
PERIODO	GESTIÓN	T.T.CH.C.
Pre-pandemia	2017	1,7
Pre-pandemia	2018	1,0
Pre-pandemia	2019	1,3
Post-pandemia	2021	0,6
Post-pandemia	2022	0,6
Post-pandemia	2023	1,0

T.T.CH.C: Tasa estimada de transmisión de Chagas congénito

Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

Gráfico No. 2: Comparación de la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)



Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

En la tabla No. 2, se encuentra las tasas de transmisión de Chagas congénito del departamento de Santa Cruz de 3 gestiones pre - pandemia de COVID-19 (gestiones 2017, 2018 y 2019) y de 3 gestiones post - pandemia de COVID-19 (gestiones 2021, 2022 y 2023). En el período pre-pandemia la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito varía entre 1 a 1,7% siendo la gestión 2017 con la tasa más alta (1,7%) y la gestión 2018 la tasa más baja (1%). En el período post-pandemia la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito varía entre 0,6 a 1% siendo la gestión 2023 la que presenta la tasa más alta (1%) y las gestiones 2021 y 2022 la tasa más baja (0,6%). En comparación de los 2 períodos, las tasas de transmisión de Chagas congénito son más elevadas en el período pre-pandemia llegando a un máximo de 1,7%. En el período post-pandemia se encuentra la tasa más baja de 0,6% en 2 gestiones como ser la 2021 y 2022. El promedio de tasa estimada de transmisión en el período pre-pandemia es de 1,3% mientras que en el período post-pandemia es de 0,7%.

10.3. Descripción comparativa de las características básicas de la población de estudio como: proporción de madres positivas, porcentaje (%) de prevalencia, número de recién nacidos diagnosticados con Chagas congénito.

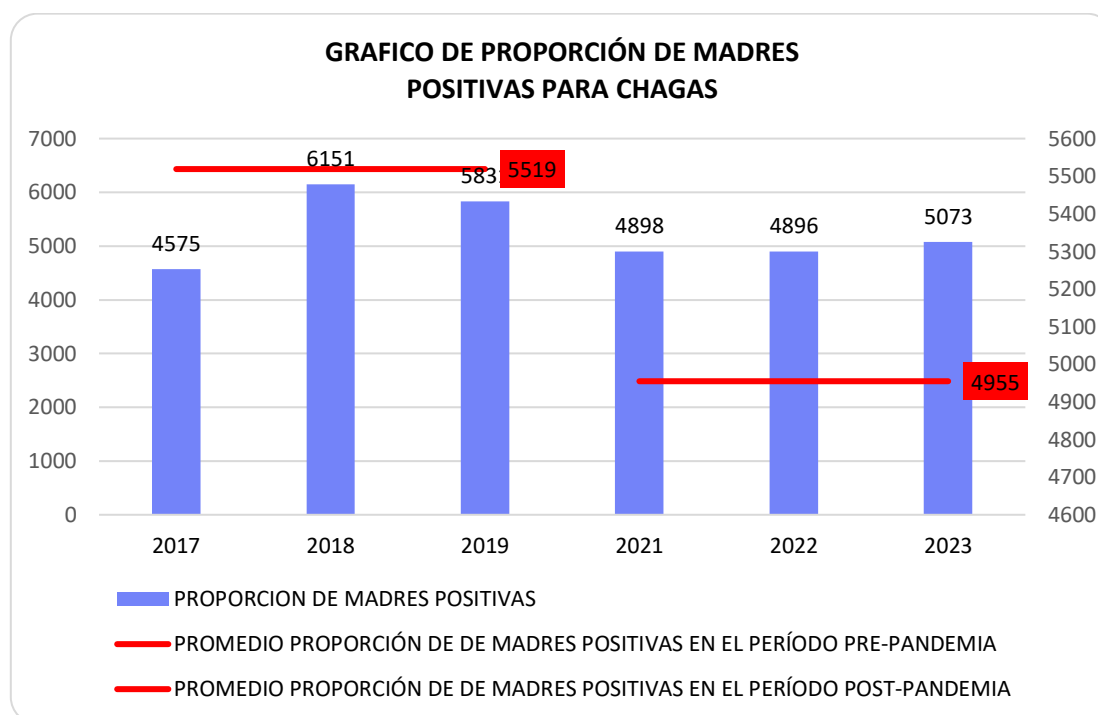
Tabla No. 3: Comparación de la proporción de madres positivas entre el período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)

PERIODO	GESTION	PROPORCION DE MADRES POSITIVAS
PRE-PANDEMIA	2017	4575
	2018	6151
	2019	5831
POST-PANDEMIA	2021	4898
	2022	4896
	2023	5073

Fuente:

elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

Gráfico No. 3: Comparación de la proporción de madres positivas entre el período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)



Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

En la tabla No. 3, podemos encontrar las proporciones de madres positivas en el diagnóstico de Chagas en el departamento de Santa Cruz de 3 gestiones pre - pandemia de COVID-19 (gestiones 2017, 2018 y 2019) y de 3 gestiones post - pandemia de COVID-19 (gestiones 2021, 2022 y 2023).

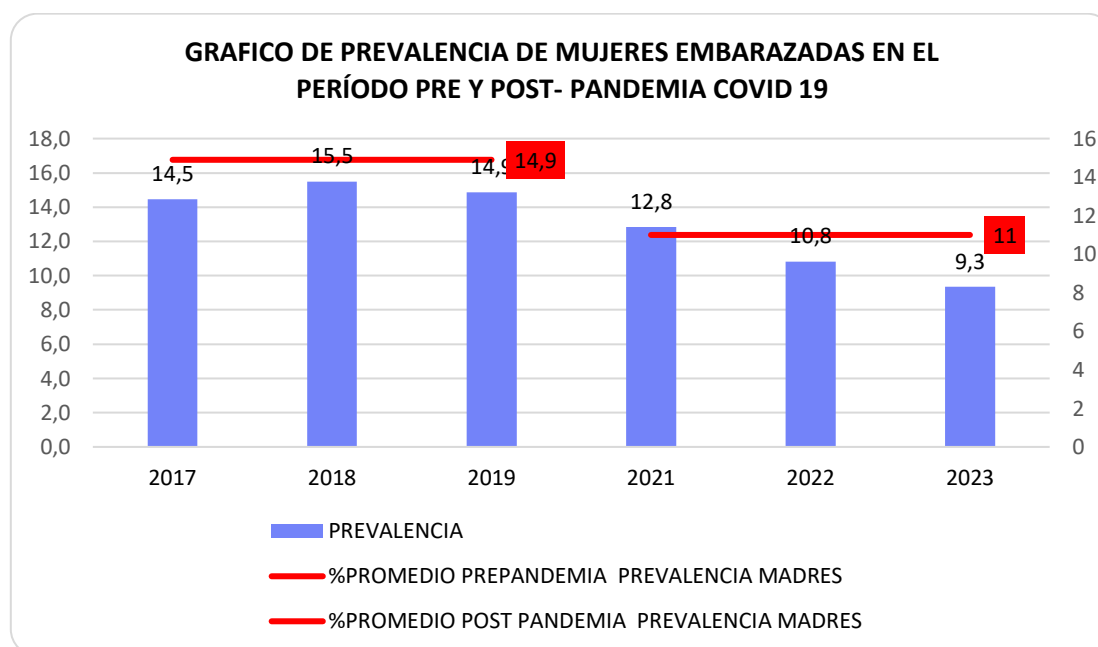
En el período pre-pandemia la proporción de casos varía entre 4575 a 6151 y en el período post-pandemia varía entre 4896 a 5073. Realizando un promedio por período en la pre-pandemia el promedio es de 5519 casos captados de madres positivas para Chagas, mientras que en le período post-pandemia el promedio es de 4955 podemos casos captados de madres positivas para Chagas. Con estos resultados podemos notar que se logró captar más casos en el período de pre-pandemia se captaron 564 casos (11,38%) más que en la post-pandemia.

Tabla No. 4: Comparación de la prevalencia de Chagas en mujeres embarazadas entre el período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)

PERIODO	GESTION	PREVALENCIA DE CHAGAS EN MUJERES EMBARAZADAS PERÍODO PRE-PANDEMIA Y POST-PANDEMIA COVID-19
PRE-PANDEMIA	2017	14,5
	2018	15,5
	2019	14,9
POST-PANDEMIA	2021	12,8
	2022	10,8
	2023	9,3

Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

Gráfico No. 4: Comparación de la prevalencia de Chagas en mujeres embarazadas entre el período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)



Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

En la tabla No. 4 y el gráfico No. 4, podemos encontrar las prevalencias de Chagas de mujeres embarazadas en el departamento de Santa Cruz de 3 gestiones pre - pandemia de COVID-19 (gestiones 2017, 2018 y 2019) y de 3 gestiones post - pandemia de COVID-19 (gestiones 2021, 2022 y 2023). En el período pre-pandemia la prevalencia varía entre 14,5% a 15,5% y en el período post-pandemia varía entre 9,3% a 12,8%. Realizando un promedio por período podemos observar que la pre-pandemia tiene el promedio más elevado (14,9%) que la post-pandemia (11%).

Tabla No. 5: Comparación de la proporción de recién nacidos positivos entre el período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)

PERIODO	GESTION	PROPORCION DE RECIEN NACIDOS POSITIVOS PERÍODO PRE-PANDEMIA Y POST-PANDEMIA COVID-19
PRE-PANDEMIA	2017	51
	2018	43
	2019	70
POST-PANDEMIA	2021	24
	2022	27
	2023	50

Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

Gráfico No. 5: Comparación de la proporción de recién nacidos positivos entre el período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)



Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

En la tabla No. 5 y el gráfico No. 5, podemos encontrar las proporciones de recién nacidos positivos en el diagnóstico de Chagas en el departamento de Santa Cruz de 3 gestiones pre - pandemia de COVID-19 (gestiones 2017, 2018 y 2019) y de 3 gestiones post - pandemia de COVID-19 (gestiones 2021, 2022 y 2023). En el período pre-pandemia la proporción de casos varía entre 43 a 70 y en el período post-pandemia varía entre 24 a 50.

Realizando un promedio por período podemos observar que se logró captar más casos en el período de pre-pandemia se captaron 21 casos (41,4%) más que en la post-pandemia.

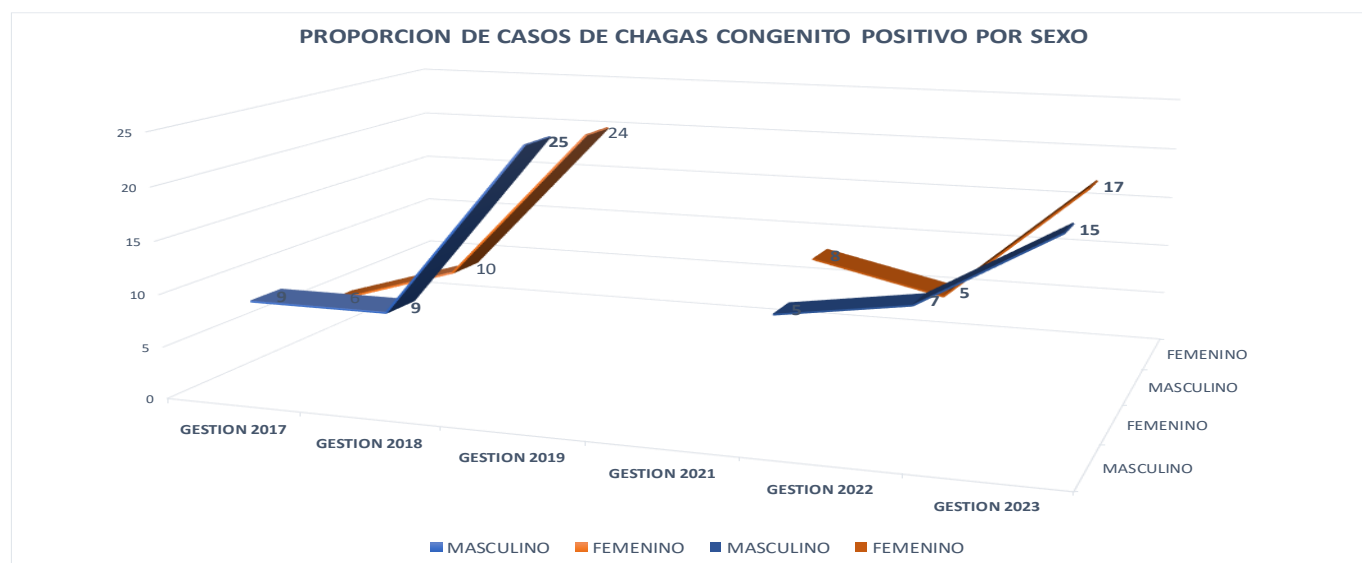
10.4. Identificación de los factores sociodemográficos asociados con la transmisión de Chagas congénito en la población pre y post-pandemia COVID-19.

Tabla No. 6: Comparación de la proporción de recién nacidos positivos por sexo entre el período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)

PERIODO	SEXO	GESTION 2017	GESTION 2018	GESTION 2019	GESTION 2021	GESTION 2022	GESTION 2023	TOTAL
PRE-PANDEMIA	MASCULINO	9	9	25				43
	FEMENINO	6	10	24				40
POST-PANDEMIA	MASCULINO				5	7	15	27
	FEMENINO				8	5	17	30

Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

Gráfico No. 6: Comparación de la proporción de recién nacidos positivos por sexo entre el período pre-pandemia (gestiones 2017, 2018 y 2019) y post-pandemia (gestiones 2021, 2022, y 2023)



Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

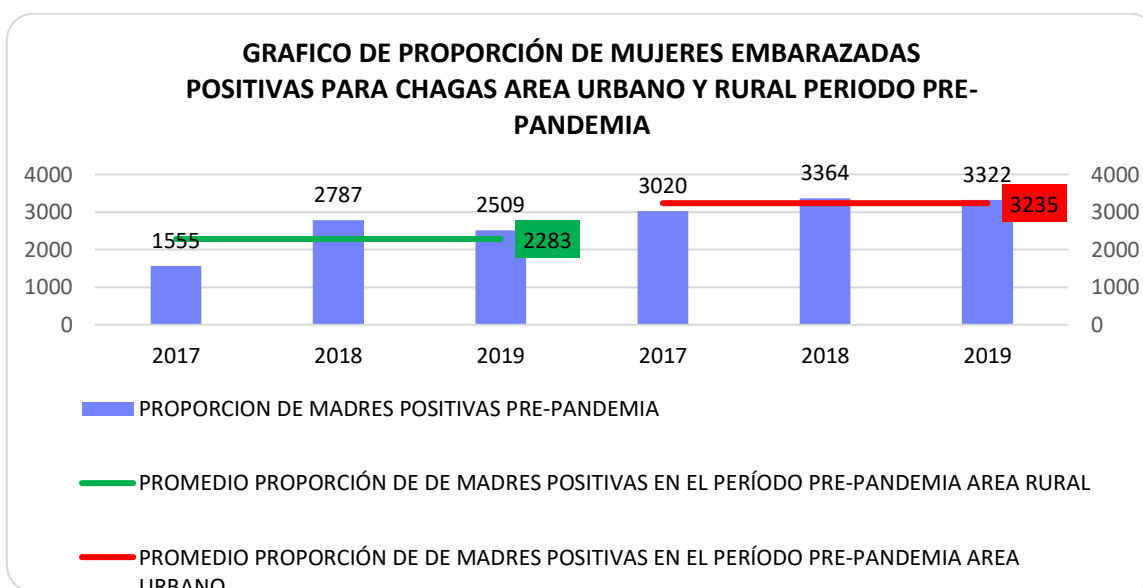
En la tabla No. 6 y el gráfico No. 6, podemos encontrar las proporciones de recién nacidos positivos por sexo, en el diagnóstico de Chagas en el departamento de Santa Cruz de 3 gestiones pre - pandemia de COVID-19 (gestiones 2017, 2018 y 2019) y de 3 gestiones post - pandemia de COVID-19 (gestiones 2021, 2022 y 2023). Tanto en el período pre-pandemia como en la post-pandemia COVID-19, no se encuentran diferencias significativas en cuanto a la afectación mayoritaria de algún sexo en particular con respecto al otro. De igual forma se puede observar que se logró captar más casos (según la suma de las 3 gestiones) en el período de pre-pandemia tanto en el sexo masculino como en el femenino (masculino 43 casos positivos y femenino 40 casos positivos), que en el período de la post-pandemia COVID-19 (masculino 27 casos positivos y femenino 30 casos positivos).

Tabla No. 7: Comparación de la proporción de mujeres embarazadas positivas en el período pre-pandemia por área rural y urbano (gestiones 2017, 2018 y 2019)

AREA	GESTION	PROPORCION DE MUJERES EMBARAZADAS POSITIVAS PRE-PANDEMIA
RURAL	2017	1555
	2018	2787
	2019	2509
URBANO	2017	3020
	2018	3364
	2019	3322

Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

Gráfico No. 7: Comparación de la proporción de mujeres embarazadas positivas en el período pre-pandemia por área rural y urbano (gestiones 2017, 2018 y 2019)



Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

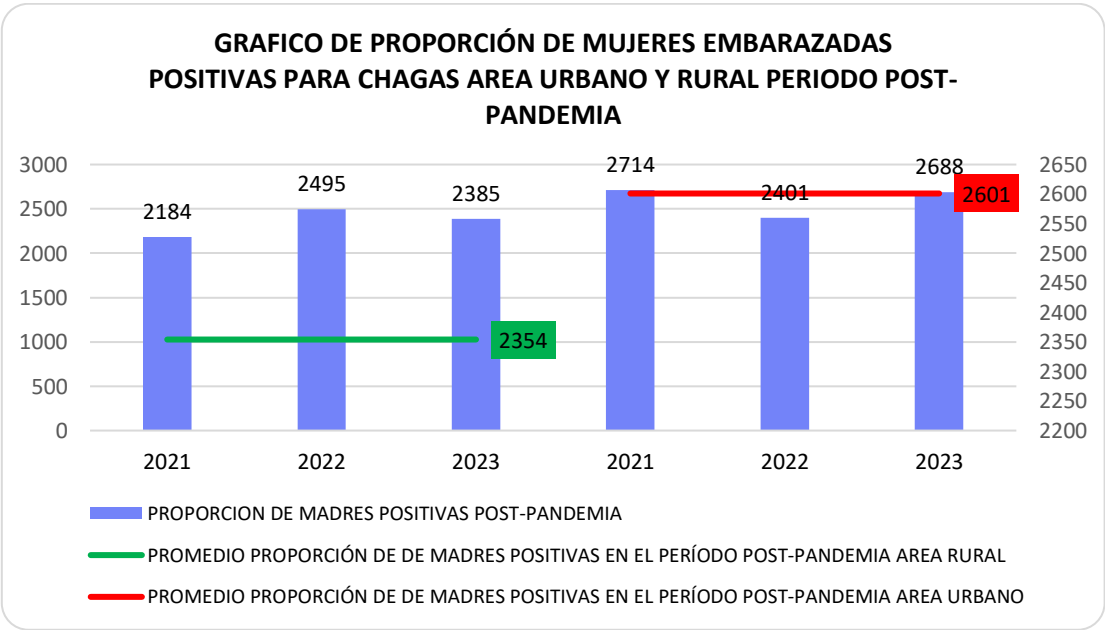
En la tabla No. 7 y el gráfico No. 7, podemos encontrar las proporciones de mujeres embarazadas positivas en el período pre-pandemia COVID-19 (gestiones 2017, 2018 y 2019) por área rural y urbano. Se puede observar que en la pre-pandemia COVID-19 el promedio de mujeres embarazadas positivas es mayor en el área urbana (el promedio de casos positivos en las 3 gestiones es de 3235) que en el área rural (el promedio de casos positivos en las 3 gestiones es de 2283). En el área urbano los valores oscilan entre 3020 a 3364 casos positivos y en el área rural los valores oscilan entre los 1555 a 2787 casos positivos de mujeres embarazadas con Chagas.

Tabla No. 8: Comparación de la proporción de mujeres embarazadas positivas en el período post-pandemia por área rural y urbano (gestiones 2021, 2022 y 2023)

AREA	GESTION	PROPORCION DE MUJERES EMBARAZADAS POSITIVAS POST-PANDEMIA
RURAL	2021	2184
	2022	2495
	2023	2385
URBANO	2021	2714
	2022	2401
	2023	2688

Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

Gráfico No. 8: Comparación de la proporción de mujeres embarazadas positivas en el período post-pandemia por área rural y urbano (gestiones 2021, 2022 y 2023)



Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

En la tabla No. 8 y el gráfico No. 8, podemos encontrar las proporciones de mujeres embarazadas positivas en el período post-pandemia COVID-19 (gestiones 2021, 2022 y 2023) por área rural y urbano. Se puede observar que en la post-pandemia COVID-19 el promedio de mujeres embarazadas positivas es mayor en el área urbana (el promedio de casos positivos en las 3 gestiones de 2601 casos) que en el área rural (el promedio de casos positivos en las 3 gestiones de 2354 casos). En el área urbano los valores oscilan entre 2401 a 2714 casos positivos y en el área rural los valores oscilan entre los 2184 a 2495 casos positivos de mujeres embarazadas con Chagas.

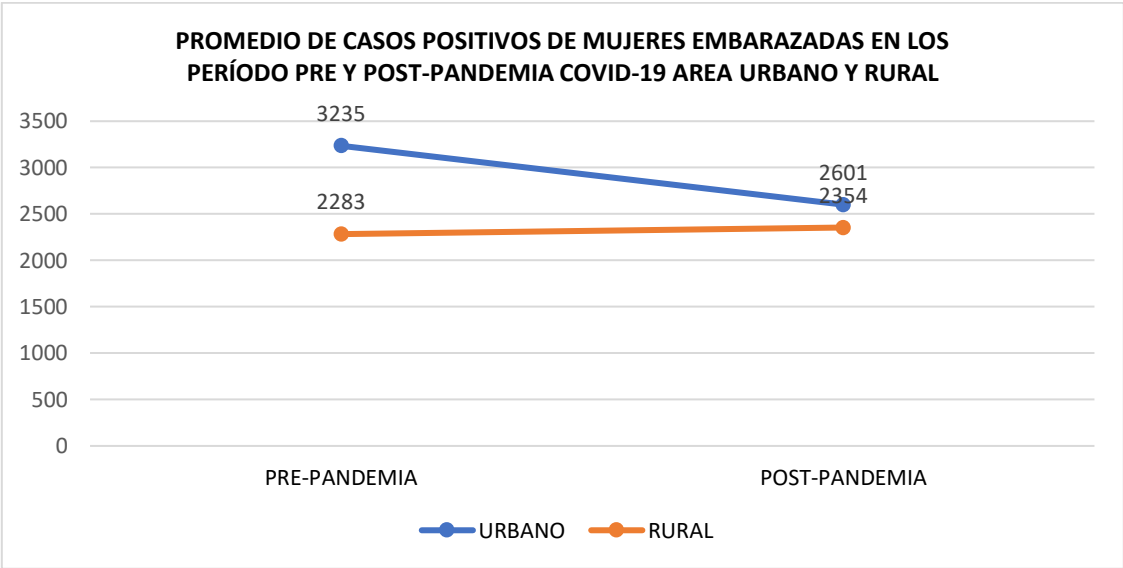
Cabe resaltar que este patrón es similar en la pre-pandemia como en la post-pandemia; sin embargo, se puede notar una disminución de casos positivos desde la pre-pandemia hacia la post-pandemia en el área rural de acuerdo a la tabla No. 9 y gráfico No. 9

Tabla No. 9: Comparación del promedio de proporciones de mujeres embarazadas positivas en los períodos pre-pandemia y post-pandemia por área rural y urbano.

AREA	PROMEDIO DE CASOS POSITIVOS DE MUJERES EMBARAZADAS EN LOS PERÍODO PRE Y POST-PANDEMIA COVID-19 AREA URBANO Y RURAL	
	PRE-PANDEMIA	POST-PANDEMIA
URBANO	3235	2601
RURAL	2283	2354

Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

Gráfico No. 9: Comparación del promedio de proporciones de mujeres embarazadas positivas en los períodos pre-pandemia y post-pandemia por área rural y urbano.



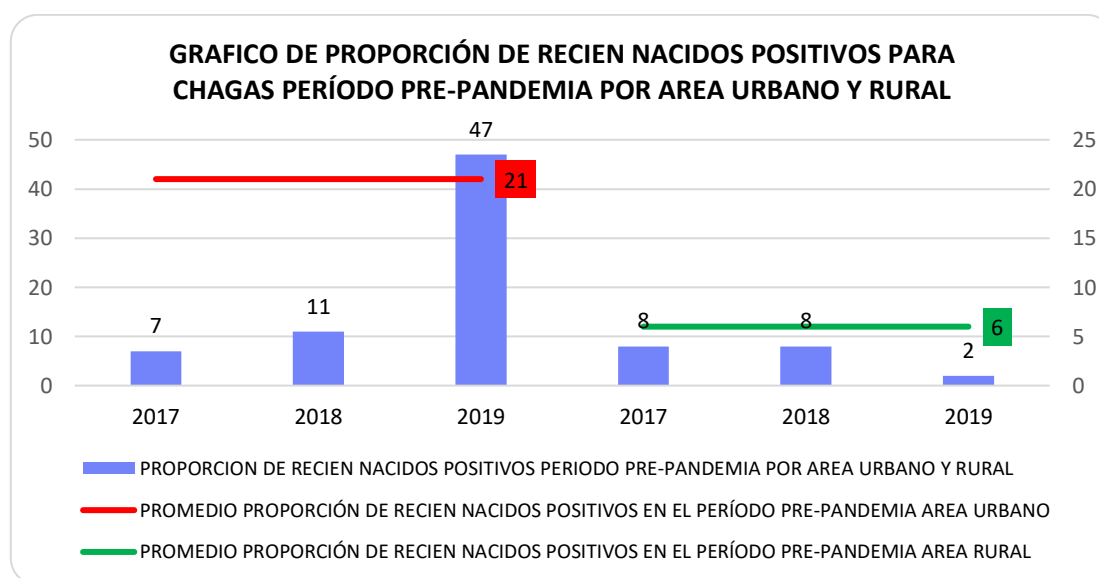
Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

Tabla No. 10: Comparación de la proporción de Recién nacidos positivos en el período pre-pandemia por área rural y urbano (gestiones 2017, 2018 y 2019)

AREA	GESTION	PROPORCION DE RECIEN NACIDOS POSITIVOS PERIODO PRE-PANDEMIA POR AREA URBANO Y RURAL
URBANO	2017	7
	2018	11
	2019	47
RURAL	2017	8
	2018	8
	2019	2

Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

Gráfico No. 10: Comparación de la proporción de Recién nacidos positivos en el período pre-pandemia por área rural y urbano (gestiones 2017, 2018 y 2019)



Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

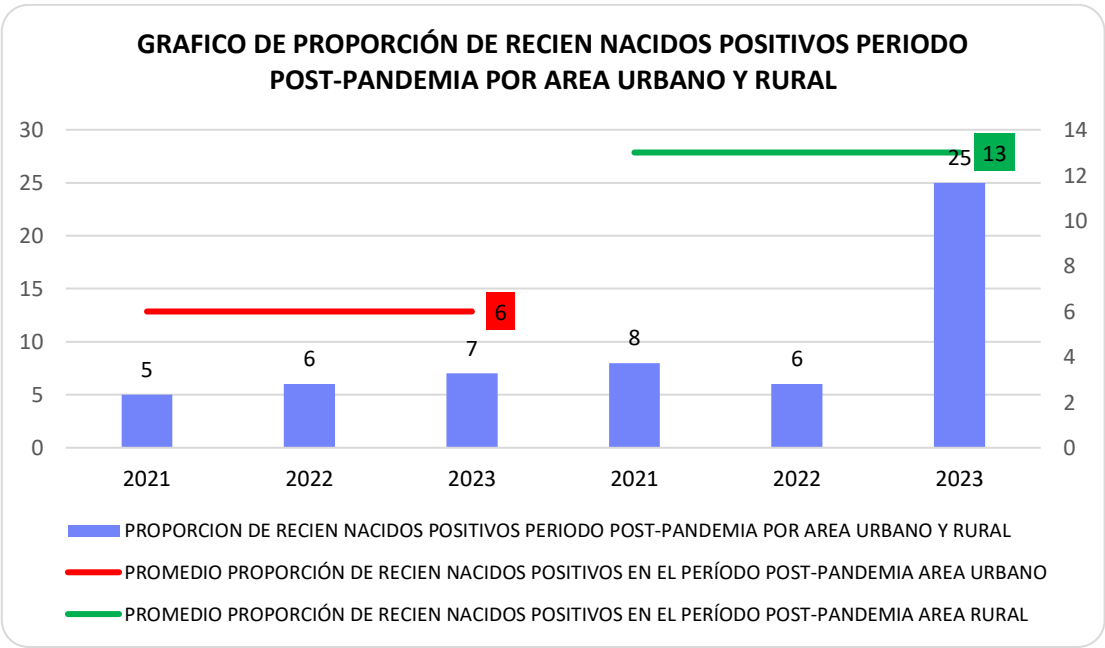
En la tabla No. 10 y el gráfico No. 10, podemos encontrar las proporciones de Recién Nacidos positivos en el período pre-pandemia COVID-19 (gestiones 2017, 2018 y 2019) por área rural y urbano. Se puede observar que en la pre-pandemia COVID-19 el promedio de recién nacidos positivos es mayor en el área urbana (el promedio de casos positivos en las 3 gestiones de 21 casos) que en el área rural (el promedio de casos positivos en las 3 gestiones de 6 casos). En el área urbano los valores oscilan entre 7 a 47 casos positivos y en el área rural los valores oscilan entre los 2 a 8 casos positivos de recién nacidos con Chagas.

Tabla No. 11: Comparación de la proporción de Recién nacidos positivos en el período post-pandemia por área rural y urbano (gestiones 2021, 2022 y 2023)

AREA	GESTION	PROPORCION DE RECIEN NACIDOS POSITIVOS PERIODO POST-PANDEMIA POR AREA URBANO Y RURAL
URBANO	2021	5
	2022	6
	2023	7
RURAL	2021	8
	2022	6
	2023	25

Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

Gráfico No. 11: Comparación de la proporción de Recién nacidos positivos en el período post-pandemia por área rural y urbano (gestiones 2021, 2022 y 2023)



Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

En la tabla No. 11 y el gráfico No. 11, podemos encontrar las proporciones de Recién Nacidos positivos en el período post-pandemia COVID-19 (gestiones 2021, 2022 y 2023) por área rural y urbano. Se puede observar que en la post-pandemia COVID-19 el promedio de recién nacidos positivos es mayor en el área rural (el promedio de casos positivos en las 3 gestiones de 13 casos) que en el área urbano (el promedio de casos positivos en las 3 gestiones de 6 casos). En el área rural los valores oscilan entre 8 a 25 casos positivos y en el área urbano los valores oscilan entre los 5 a 7 casos positivos de recién nacidos con Chagas.

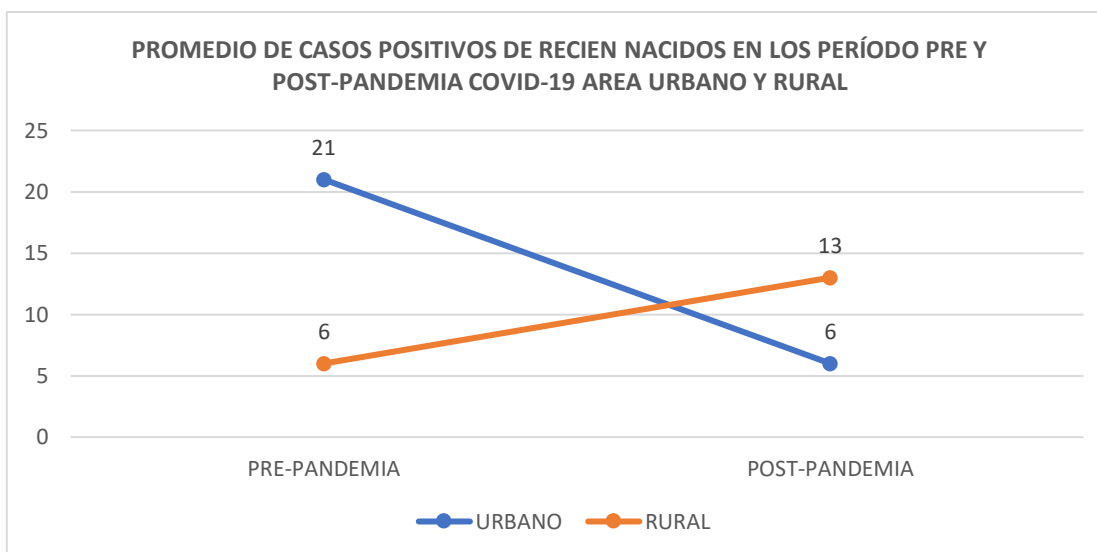
Cabe resaltar que en la post-pandemia hay una disminución en la captación de casos en el área urbano; sin embargo, en el área rural hay un aumento en la captación de casos positivos desde la pre-pandemia hacia la post-pandemia de acuerdo a la tabla No. 12 y gráfico No. 12.

Tabla No. 12: Comparación del promedio de proporciones de recién nacidos positivos en los períodos pre-pandemia y post-pandemia por área rural y urbano.

AREA	PROMEDIO DE CASOS POSITIVOS DE RECIEN NACIDOS EN LOS PERÍODO PRE Y POST-PANDEMIA COVID-19 AREA URBANO Y RURAL	
	PRE-PANDEMIA	POST-PANDEMIA
URBANO	21	6
RURAL	6	13

Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

Gráfico No. 12: Comparación del promedio de proporciones de recién nacidos positivos en los períodos pre-pandemia y post-pandemia por área rural y urbano.



Fuente: elaboración propia Yesenia Quiroga Zapata

11. CONCLUSIONES

La presente investigación buscó responder la siguiente pregunta: ¿Cuál es la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito en el departamento de Santa Cruz - Bolivia posterior a la pandemia de COVID-19, según los informes del Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS) y el Programa Departamental de Chagas (PDCH), y cómo ha cambiado la epidemiología de la enfermedad en el departamento hasta la gestión 2023? Con base en los resultados obtenidos, se puede afirmar que la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito en el departamento de Santa Cruz basada en la revisión de informes oficiales del SNIS y el PDCH, varía entre 0,6 a 1 % en las gestiones analizadas (gestiones 2021, 2022 y 2023), teniendo la tasa más elevada la gestión 2023 (1%) y las gestiones 2021 y 2022 la más baja (0,6%). La tasa estimada de transmisión de Chagas congénito muestra un incremento en el período post-pandemia de COVID-19 en comparación con los años previos a la pandemia, lo que evidencia una afectación en la detección temprana y el tratamiento oportuno de la enfermedad.

Atendiendo a los objetivos de la investigación, los resultados obtenidos revelaron que la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito ha mostrado un aumento en el período post-pandemia, con un incremento del 0,4% entre las gestiones 2022 y 2023, alcanzando su punto más alto en 2023 con un 1%. Este aumento se ha acompañado de un incremento del 24% en el número de primeros micrométodos realizados, lo que sugiere una tendencia al alza tanto en la tasa estimada de transmisión como en la detección de casos positivos, posiblemente debido a una mayor exposición al riesgo, una mejora en el sistema de detección, o una combinación de ambos factores. No obstante, de manera general, la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito ha disminuido en el período post-pandemia en comparación con el período pre-pandemia. Mientras que la tasa estimada de transmisión promedio pre - pandemia fue del 1,3%, esta se redujo a un promedio de 0,7% en los años posteriores, alcanzando un mínimo de 0,6% en 2021 y 2022. Aunque en 2023 la tasa se incrementó a 1%, este valor sigue siendo inferior al máximo pre-pandemia de 1,7% registrado en 2017.

En términos de características sociodemográficas, se observó una reducción significativa en la proporción de madres positivas para Chagas en el período post-pandemia, así como en la prevalencia materna y en el número de recién nacidos diagnosticados con la enfermedad. En promedio, se captaron 564 casos (11,38%) menos de madres positivas en el período post-pandemia en comparación con el pre-pandemia, y la prevalencia materna de Chagas disminuyó de 14,9% a 11%, lo que representa una reducción de 3,9 puntos porcentuales. Asimismo, el número de recién nacidos diagnosticados con Chagas congénito fue un 41,4% menor en el período post-pandemia, con un descenso de 21 casos en promedio.

En cuanto a la distribución geográfica de los casos, se evidenció un cambio en la dinámica de transmisión entre áreas urbanas y rurales. Si bien el promedio de mujeres embarazadas positivas ha sido históricamente mayor en áreas urbanas, en el período post-pandemia se observó una reducción de casos en estas zonas, mientras que en áreas rurales hubo un ligero incremento, lo que podría indicar una intensificación de la transmisión en el área rural o una mejora en la captación de casos en estas regiones. Un patrón similar se identificó en los recién nacidos diagnosticados con Chagas congénito, donde en el período pre-pandemia la mayoría de los casos se concentraban en áreas urbanas, pero en el post-pandemia se evidenció un incremento de casos en áreas rurales, reflejando un posible cambio en la exposición al riesgo y en las estrategias de detección de la enfermedad.

En conclusión, la tasa estimada de transmisión de Chagas congénito en Santa Cruz muestra una tendencia general a la baja en el período post-pandemia, con una reducción en la prevalencia materna y en los casos de recién nacidos afectados en comparación con el período pre-pandemia. Sin embargo, el reciente aumento en la tasa estimada de transmisión y en la detección de casos en 2023, junto con una mayor incidencia en áreas rurales, sugiere la necesidad de fortalecer la vigilancia epidemiológica, especialmente en estas zonas, para mantener los avances logrados y abordar nuevos desafíos en el contexto post-pandemia.

12. RECOMENDACIONES

- Recomendaciones al Programa Departamental de Chagas

Se sugiere un fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica, especialmente en áreas rurales donde se ha observado un incremento en los casos. Esto incluye aumentar recursos y personal especializado en estas zonas, así como establecer un sistema de monitoreo continuo de la tasa estimada de transmisión que permita una detección oportuna de variaciones anuales, crucial para implementar medidas inmediatas.

Se recomienda optimizar los programas de diagnóstico y detección mediante la capacitación constante del personal de salud en métodos actualizados, como el micrométodo, y la implementación de pruebas rápidas en áreas rurales para facilitar la identificación y tratamiento de casos positivos de forma apropiada.

Desarrollo de estrategias de prevención en la población materna resulta esencial. Esto incluye campañas educativas dirigidas a mujeres en edad fértil, especialmente en áreas rurales, y el refuerzo de la inclusión de pruebas de Chagas en controles prenatales en zonas de alto riesgo para detectar madres positivas y ofrecerles seguimiento adecuado.

Para abordar la variación geográfica en la incidencia de casos, es necesario adaptar las intervenciones según la distribución urbana y rural. Se propone desarrollar programas específicos para cada área, con un enfoque preventivo comunitario en áreas rurales y mayor disponibilidad de recursos. También es importante considerar factores sociodemográficos para diseñar intervenciones adaptadas a las necesidades locales.

A nivel de políticas de control y tratamiento, se recomienda una revisión de protocolos post-pandemia para reflejar los cambios en la dinámica de transmisión y priorizar la actualización de estrategias de reducción de la transmisión materno-infantil, con evaluaciones periódicas para ajustar los programas según los resultados.

- Recomendaciones al Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS)

Mejorar la calidad y accesibilidad de los datos epidemiológicos, capacitación y actualización del personal en registro epidemiológico e Integración de nuevas estrategias de vigilancia

- Recomendaciones a la Universidad Evangélica Boliviana (UEB) - Carrera de Bioquímica y Farmacia

Realizar Investigaciones sobre la epidemiología del Chagas congénito post-pandemia desarrollo de nuevos métodos de diagnóstico y tratamiento, fortalecimiento de la formación académica y profesional

- Recomendaciones a la carrera de Bioquímica y Farmacia - UEB

Se sugiere investigar los factores de riesgo que podrían haber cambiado durante la pandemia, en especial en áreas rurales. Los estudios sobre el impacto de la pandemia en recursos de diagnóstico y control también serán valiosos, dado que la variación en disponibilidad y acceso a estos servicios podría haber influido en la tasa estimada de transmisión y captación de casos.

13. BIBLIOGRAFIA

1. OPS/OMS Organización Panamericana de la Salud. (n.d.). PAHO “Enfermedad de Chagas” -. Retrieved December 12, 2022, disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedad-chagas>.
2. Torrico F, Suárez E, Torrico MC, Alonso C, Billot C, Flores A, et al. “Manual de Normas para el Diagnóstico y Tratamiento de Chagas congénito”. Programa Nacional de Chagas, Unidad de Epidemiología del Ministerio de Salud y deportes, La Paz; 2011.
3. Organización Mundial de la Salud. (2021). Impacto de la pandemia de COVID-19 en los sistemas de salud en América Latina. OMS.
4. Pérez, M., & González, L. (2020). Efectos de la pandemia en la vigilancia y control de enfermedades endémicas en Bolivia: el caso de Chagas. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 46, e122.
5. Alfonso J. Rodríguez-Morales (2022). COVID-19 y enfermedad de Chagas en América Latina. *REVISTA DEL CUERPO MÉDICO HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO*, Chiclayo, Perú
6. Seguidor reuters-COVID-19. América Latina y el Caribe: los datos, gráficos y mapas más recientes sobre el coronavirus nd [https:// graphics.reuters.com/world-coronavirus-tracker andmaps/es/regions/latin-america-and-the-caribbean/](https://graphics.reuters.com/world-coronavirus-tracker-andmaps/es/regions/latin-america-and-the-caribbean/) (consultado el 28 de enero_de 2022).
7. Alberca RW, Yendo TM, Ramos YAL, Fernandes IG, de Mendonça Oliveira L, Teixeira FME, et al. Reporte de caso: COVID-19 y enfermedad de Chagas en dos pacientes coinfectados. *La revista americana de tropicales Medicina e Higiene* 2020;103:2353. <https://doi.org/10.4269/AJTMH.20-1185>.
8. Siripanthong B, Nazarian S, Muser D, Deo R, Santangeli P, Khanji MY, et al. Reconocimiento de la miocarditis relacionada con COVID-19: posible fisiopatología y propuesta de guía para el diagnóstico y el tratamiento. *Heart Rhythm* 2020;17:1463-71. https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2020.05.001/ATTACHMENT/D04_E6C5FE728_4773-8ADB-61EF841E4606/MMC1.DOCX

9. Manne-Goehler J, Umeh CA, Montgomery SP, Wirtz VJ. Estimación de la carga de la enfermedad de Chagas en los Estados Unidos. *PLOS Neglected Enfermedades tropicales* 2016;10:0005033. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PNTD.0005033>.
10. Kurizky PS, Cerqueira SRPS, Cunha DV, Albuquerque CP de, Aires RB, Mota LMH da, et al. El desafío de las infecciones concomitantes en la era de la pandemia de la enfermedad por coronavirus 2019: infección por coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo en un paciente con enfermedad de Chagas crónica y lepra dimórfica. *Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 2020; 53: 20200504. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0504-2020>.
11. Viotti R, Vigliano CA, Álvarez MG, Lococo BE, Petti MA, Bertocchi GL, et al. El impacto de las condiciones socioeconómicas en la progresión de la enfermedad de Chagas crónica. *Revista Española de Cardiología (Edición_inglesa)* 2009;62:1224–32. [https://doi.org/10.1016/S1885-5857\(09\)73349-3](https://doi.org/10.1016/S1885-5857(09)73349-3).
12. Zaidel EJ, et al. COVID-19: Consecuencias para las personas con la enfermedad de Chagas. *Global Heart*. 2020; XX(X): X. DOI: <https://doi.org/10.5334/gh.891>
13. Echeverría LE, Marcus R, Novick G, Sosa-Estani S, Ralston K, Zaidel EJ, et al. WHF IASC Roadmap on Chagas Disease. *Glob Heart*. 2020; 15(1): 26. DOI: <https://doi.org/10.5334/gh.484>
14. Ribeiro AL, Nunes MP, Teixeira MM, Rocha MOC. Diagnosis and management of Chagas disease and cardiomyopathy. *Nature Reviews Cardiology*. 2012; 9(10): 576–89. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2012.109>
15. Chen L, Li X, Chen M, Feng Y, Xiong C. The ACE2 expression in human heart indicates new potential mechanism of heart injury among patients infected with SARS-CoV-2. *Cardiovascular Research*. 2020; 116(6): 1097–100. DOI: <https://doi.org/10.1093/cvr/cvaa078>
16. Rassi A, Amato Neto V, de Siqueira AF, Ferriolli Filho F, Amato VS, Rassi Júnior A. [Protective effect of benznidazole against parasite reactivation in patients chronically infected with *Trypanosoma cruzi* and treated with corticoids for

- associated diseases]. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 1999; 32(5): 475–82. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86821999000500002>
17. Benziger CP, do Carmo GAL, Ribeiro ALP. Chagas Cardiomyopathy: Clinical Presentation and Management in the Americas. *Cardiology clinics*. 2017; 35(1): 31–47. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2016.08.013>
 18. Tanowitz HB, Machado FS, Spray DC, Friedman JM, Weiss OS, Lora JN, et al. Developments in the management of Chagas cardiomyopathy. *Expert review of cardiovascular therapy*. 2015; 13(12): 1393–409. DOI: <https://doi.org/10.1586/14779072.2015.1103648>
 19. Regueiro A, García-Álvarez A, Sitges M, Ortiz-Pérez JT, De Caralt MT, Pinazo MJ, et al. Myocardial involvement in Chagas disease: insights from cardiac magnetic resonance. *International journal of cardiology*. 2013; 165(1): 107–12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2011.07.089>
 20. Bikdeli B, Madhavan MV, Jimenez D, Chuich T, Dreyfus I, Driggin E, et al. COVID-19 and Thrombotic or Thromboembolic Disease: Implications for Prevention, Antithrombotic Therapy, and Follow-Up: JACC State-of-the-Art Review. *Journal of the American College of Cardiology*. 2020; 75(23): 2950–73. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.031>
 21. Pinazo MJ, Posada Ede J, Izquierdo L, Tassies D, Marques AF, de Lazzari E, et al. Altered Hypercoagulability Factors in Patients with Chronic Chagas Disease: Potential Biomarkers of Therapeutic Response. *PLoS neglected tropical diseases*. 2016; 10(1): e0004269.
 22. Martins-Melo FR, Ramos AN, Jr., Alencar CH, Heukelbach J. Prevalence of Chagas disease in Brazil: a systematic review and meta-analysis. *Acta tropica*. 2014; 130: 167–74. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2013.10.002>
 23. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet (London, England)*. 2020; 395(10229): 1054–62. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
 24. Imam Z, Odish F, Gill I, O'Connor D, Armstrong J, Vanood A, et al. Older age and comorbidity are independent mortality predictors in a large cohort of 1305 COVID-

- 19 patients in Michigan, United States. *Journal of internal medicine*; 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/joim.13119>
25. Onder G, Rezza G, Brusaferro S. Case-Fatality Rate and Characteristics of Patients Dying in Relation to COVID-19 in Italy. *Jama*. 2020; 323(18): 1775–6. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4683>
 26. Adriana Claudia Miranda “*Transmisión de la enfermedad de Chagas congénita en zonas sin transmisión vectorial en las ciudades de La Paz y El Alto, Bolivia, 2009-2010*” Instituto Nacional Laboratorios en Salud, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia
 27. Mendoza Ticona Carlos Alberto Prevalencia de la enfermedad de Chagas en púerperas y transmisión congénita en una zona endémica del Perú *mar. 2005 Rev. panam. salud pública* ; 17(3): 147-153
 28. Chuit R, Altcheh J, Luquetti A, Torrico F, Villar JC. Guía para el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad de Chagas. Washington, D.C: Organización Panamericana de la Salud; 2018
 29. Zapana S V. Enfermedad de Chagas afecta a 33 de cada 100 bolivianos. Página siete. 2016 Abril.
 30. Torrico F, Guillén , Villena E, Buitrago R, Mita N, Rojas A. “Manual de normas técnicas y operativas para el tamizaje, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad de Chagas crónica reciente infantil”. Ministerio de Salud y Deportes, La Paz; 2007.
 31. Alfred Cassab Julio R., Noireau Francois, Guillén Germán: “Chagas, la enfermedad en Bolivia” 1º edición. Ediciones gráficas “E.G.”. La Paz – Bolivia, 1999.
 32. Duchén, N., & Rodríguez, F.. “*Ciclo biológico del principal vector de la enfermedad de Chagas*”. El Diario - Bolivia. Retrieved December 12, 2022, from, disponible en: https://pub.eldiario.net/noticias/2012/2012_10/nt121025/agraria.php?n=132&-ciclo-biologico-del-principal-vector-de-la-enfermedad-de-chagas.
 33. Torrico F, Guillén , Villena E, Buitrago R, Mita N, Rojas A. “Manual de normas técnicas y operativas para el tamizaje, diagnóstico y tratamiento de la

- enfermedad de Chagas crónica reciente infantil". Ministerio de Salud y Deportes, La Paz; 2007.
34. Billot C, Carlier Y, Torrico F. Estudio de costo-beneficio de un programa de control de enfermedad de Chagas Congénita en Bolivia. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2005 Febrero; 38. GUÍA PARA EL MANEJO DEL COVID-19 Versión Mayo 2020 Unidad de Epidemiología – DGSS - Ministerio de Salud, Edificio Víctor Piso 4, Calle Fernando Guachalla No 243; Telf.-Fax 2147317. www.minsalud.gob.bo.
 35. Billot C, Carlier Y, Torrico F. Estudio de costo-beneficio de un programa de control de enfermedad de Chagas Congénita en Bolivia. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2005 Febrero; 38(II).
 36. José Eduardo Oliva Marín, Jorge Alberto Pleitez Navarrete "COVID-19: transmisión vertical, enfermedad y cuidados en recién nacidos" DOI 10.5377/alerta.v4i1.9916 San Salvador, El Salvador.
 37. José Eduardo Oliva Marín, Jorge Alberto Pleitez Navarrete "COVID-19: transmisión vertical, enfermedad y cuidados en recién nacidos" DOI 10.5377/alerta.v4i1.9916 San Salvador, El Salvador.
 38. Marta del Pino, Oriol Coll "Enfermedad de Chagas, transmisión maternofetal y experiencia recogida en nuestro centro" Enf Emerg 2006;8(Supl 1):37-39, Barcelona – España
 39. Esperanza Azogue y Christian Darras "Chagas congénito en Bolivia: estudio comparativo de la eficacia y el costo de los métodos de diagnóstico Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, jan-mar, 1995.
 40. Faustino Torrico, Cristina Alonso Vega, Claire Billot, Carine Truyens, Yves Carlier; "Relaciones materno-fetales en la infección con T. Cruzi y la implementación de un programa nacional de detección y tratamiento de Chagas congénito en Bolivia"; Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Simón (UMSS), Cochabamba, Bolivia. Laboratoire de Parasitologie, Faculté de Médecine, Université Libre de Bruxelles (ULB), Belgique - 2007

ANEXOS

ANEXO 1: FORMULARIO DE DIAGNÓSTICO DE CHAGAS CRÓNICO (PROGRAMA DEPARTAMENTAL DE CHAGAS)

MINISTERIO DE SALUD																											
SERVICIO DEPARTAMENTAL DE SALUD																											
PROGRAMA DEPARTAMENTAL DE CHAGAS																											
DIAGNÓSTICO CHAGAS CONGENITO																											
SEDES: Santa Cruz														MUNICIPIO: Andres Ibañes													
RED DE SALUD: Sur														AÑO : 2019													
ESTABLECIMIENTO DE SALUD: C.S. Los Olivos																											
MES	INFORMACION GENERADA EN EL LABORATORIO																										
	Pre Natal		Control Madre al momento del Parto		Control niño al nacimiento		Seroprev alencia	Control de niño después del nacimiento																		Tasa de Transmisión Materno- Fetal	
	Resultado serología en Embarazada en CPN (IC-HAI-ELISA)		Serología en Sangre de Cordón (o sangre periférica de la madre en dilatantes o puerperio)		Resultados de Micrométodo sólo de madres reactivas			Control MICROMETODO entre 15 días - 5 meses 29 días.				Control serológico (HAI-ELISA) entre 6 meses - 8 meses 29 días						Control serológico (HAI-ELISA) entre 9- 11 meses 29 días									
	NEG	POS	NEG	POS	Sangre de Cordón y/o sangre de periférica recién nacido (0-14 días)			NEG		POS		NEG		POS		IND		NEG		POS		IND					
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F			
Enero	43	6				1			12,2																####	0,0	
Febrero	24	16						40,0																	####	####	
Marzo								#####																	####	####	
Abril								#####																	####	####	
Mayo								#####																	####	####	
Junio								#####																	####	####	
Julio								#####																	####	####	
Agosto								#####																	####	####	
Septiembre								#####																	####	####	
Octubre								#####																	####	####	
Noviembre								#####																	####	####	
Diciembre								#####																	####	####	
TOTAL	67	22	0	0	0	1	0	0	24,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	####	0,0

Fuente: copia fotostática

ANEXO 2: INFORMACIÓN DIGITAL (SNIS)

Salir
 Excel
 Imprimir

Ver. 3.0-MDB

Para ingresar a una de las opciones haga Click en una de las imágenes de referencia

CHAGAS

2017

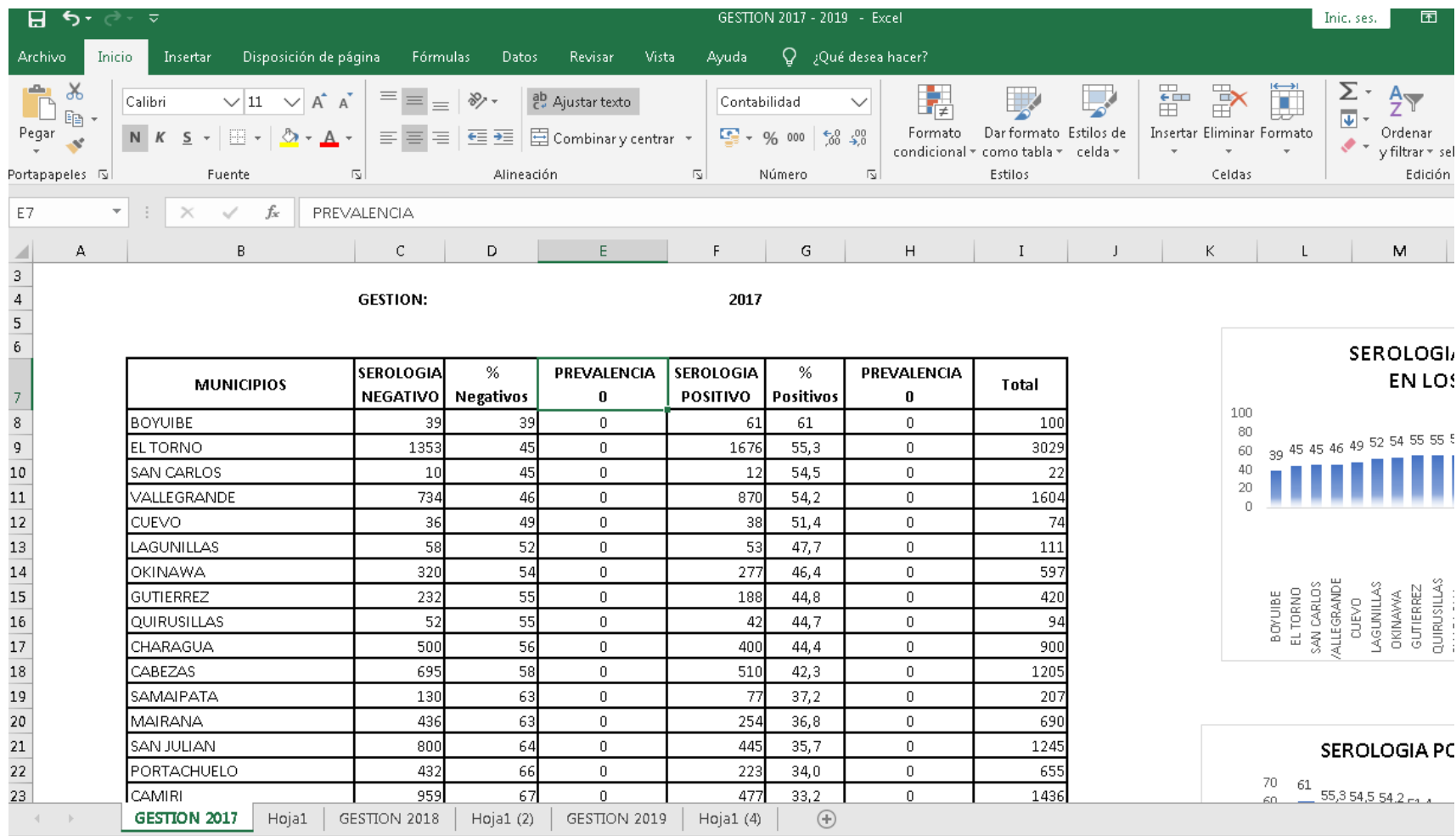
Grabar cubo

Plantilla con datos

PROVINCIA	RED_DE_SALUD	CODMUNI	MUNICIPIO	LABORATORIO	NIVEL	SUBSECTOR	MES				
								SUBVARIABLE			
SEDES	ORDEN	VARIABLE	PARASITOLOGIA NEGATIVO	PARASITOLOGIA POSITIVO	SEROLOGIA CONFIRMADA	SEROLOGIA INDETERMINADO	SEROLOGIA NEGATIVO	SEROLOGIA POSITIVO	Total		
SANTA CRUZ	1	R N. a < 6 meses de edad	10515	124						10639	
		Total	10515	124					10639		
	2	6 meses a <12 meses de edad	16		22	5	292	36	371		
		Total	16		22	5	292	36	371		
	3	1 año a <5 años de edad	15		27		773	57	872		
		Total	15		27		773	57	872		
	4	5 a < de 15 años de edad	201		68	1	1332	383	1985		
		Total	201		68	1	1332	383	1985		
	5	Mayores de 15 años de edad	266	51	5052	210	18728	15609	39916		
		Total	266	51	5052	210	18728	15609	39916		
	6	Mujeres embarazadas	1506	219	434	230	32856	7174	42419		
		Total	1506	219	434	230	32856	7174	42419		
	7	Mujeres parto y/o postparto			4	1	147	89	241		
		Total			4	1	147	89	241		
Total			12519	394	5607	447	54128	23348	96443		

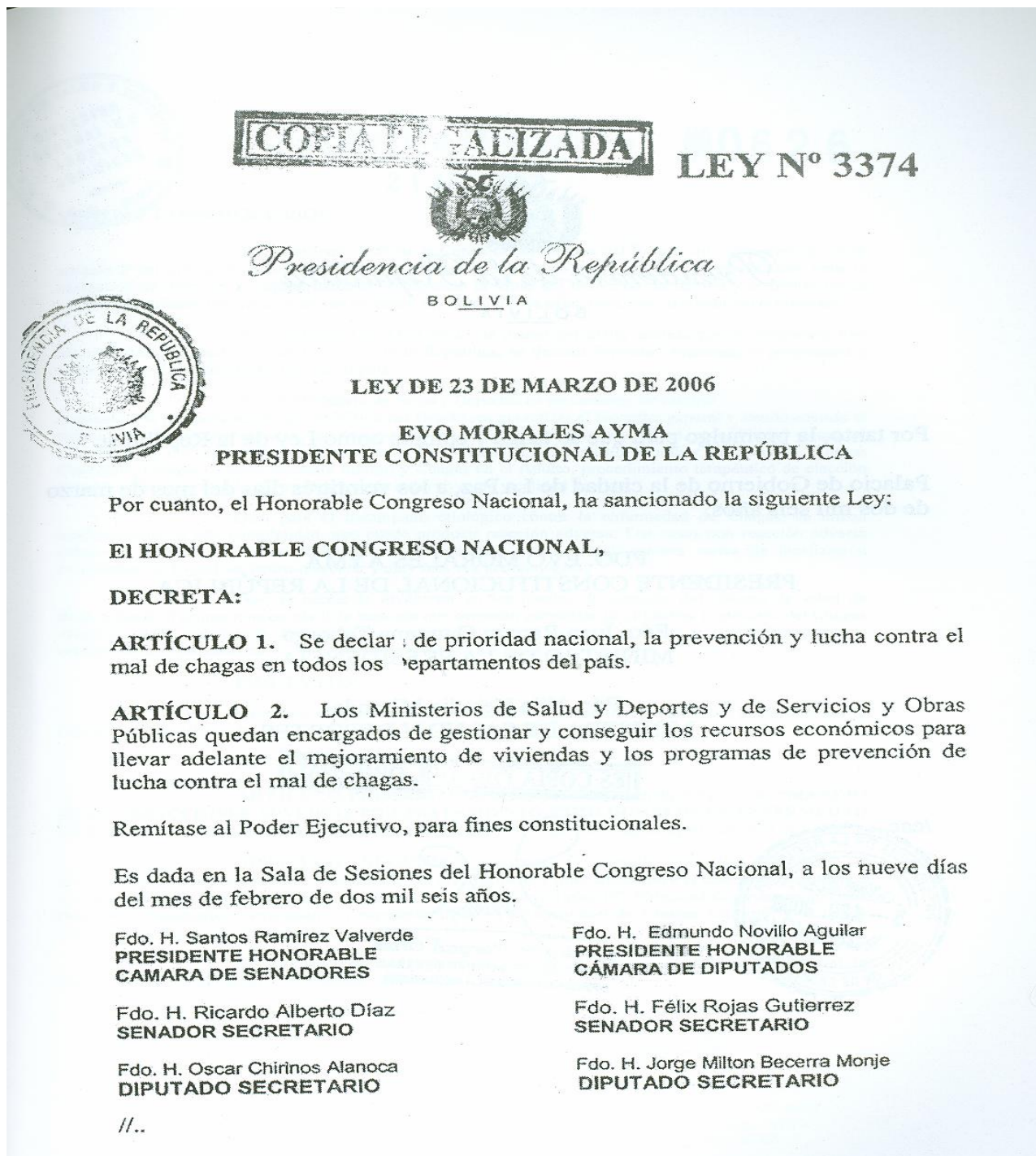
Fuente: copia fotostática

ANEXO 3: INFORMACIÓN DIGITAL (PROGRAMA CHAGAS)



Fuente: copia fotostática

ANEXO 4: LEY 3374



Copia fotostática: 1era. Plana

ANEXO 5: SOLICITUD PARA REALIZAR TRABAJO DE INVESTIGACION AL PROGRAMA CHAGAS

 **Universidad
Evangélica
Boliviana**
para marcar la diferencia...
Santa Cruz, 16 de mayo de 2024

FUNDADA EL 13 DE AGOSTO DE 1980

A: **PROGRAMA DEPARTAMENTAL DE CHAGAS
"SEDES SANTA CRUZ"**

Presente. —

Ref.: SOLICITUD PARA REALIZAR INVESTIGACION DE GRADO

De mi consideración:

Saludo a usted cordialmente, deseando que Dios bendiga su vida y las funciones que desempeña.

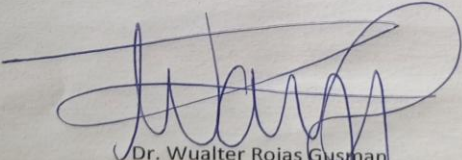
Mediante la presente informo que la universitaria:

- **Yesenia Quiroga zapata** Reg. Univ. 201902445

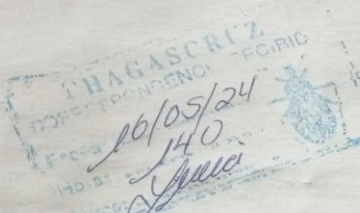
Estudiante de la Carrera Bioquímica y Farmacia, se encuentra cursando el 9no semestre, por lo cual solicito a su autoridad que la estudiante pueda desarrollar su tema de investigación bajo la modalidad de graduación Tesis titulada: Evaluación de la estrategia de diagnóstico y control de Chagas congénito en el departamento de santa cruz del periodo 2022 al 2024 con la supervisión del Tutor Dr. Benjamín Quiroga, y de esta manera pueda poner en practica su conocimiento adquirido en la UEB.

Agradeciendo su valioso apoyo en beneficio de la formación de futuros profesionales y deseándoles éxitos y bendiciones a su arduo trabajo, me despido con las consideraciones del caso.

Atentamente.


Dr. Wualter Rojas Gusman
JEFE DE CARRERAS BIOQUÍMICA Y FARMACIA
LABORATORIO CLÍNICO

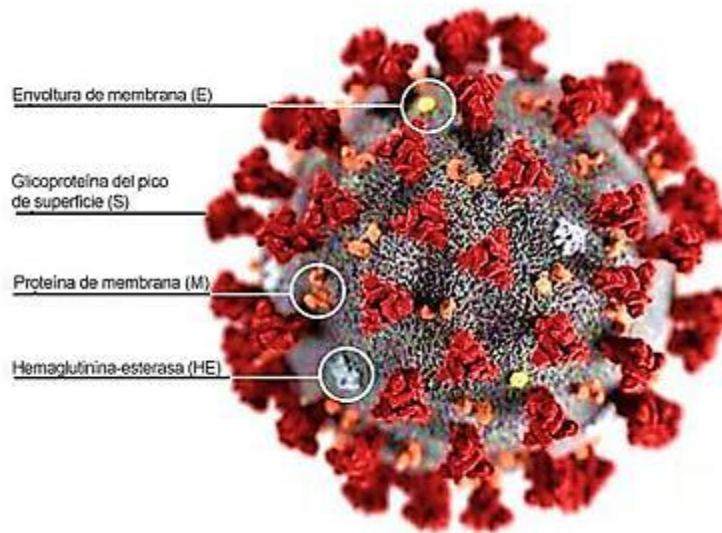
Cc/Archivo



Fuente: copia fotostática

ANEXO 6: IMAGEN DE UN CORONAVIRUS

Figura N° 1. Esquema de SARS-CoV – 2



Fuente: *Imagen de un coronavirus y de las partículas de proteínas de superficie etiquetadas proporcionada por los Centers for Disease Control and Prevention/Alissa Eckert M.S. y Dan Higgins M.A.M.*