

BOLETÍN VIGILANCIA DE LABORATORIO

Vigilancia de laboratorio de la infección por *Trypanosoma cruzi* Chile, 2012 – 2019

VOL. 10, NO. 9, 2020.



Vigilancia de laboratorio de la infección por *Trypanosoma cruzi* Chile, 2012 – 2019

1. ANTECEDENTES

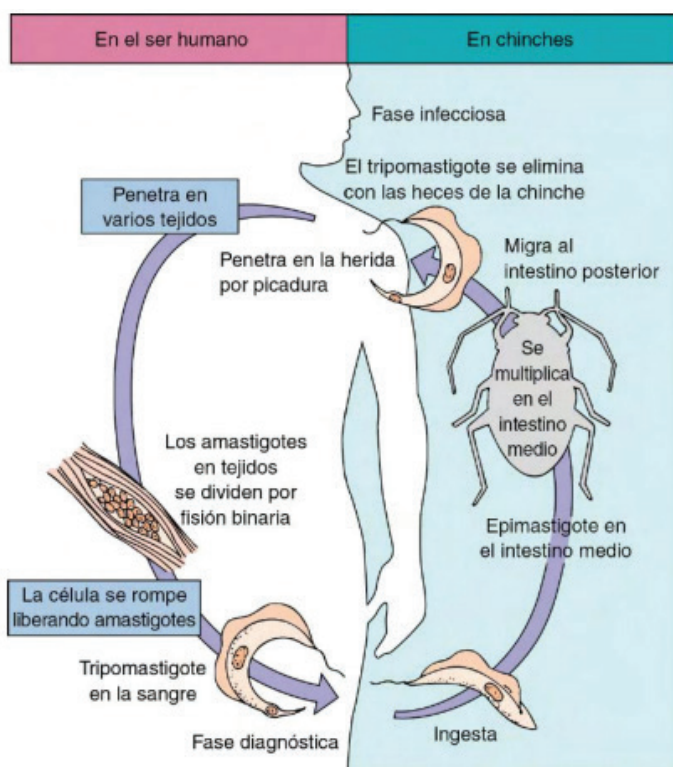
La Enfermedad de Chagas o tripanosomiasis americana, es una zoonosis causada por el protozoo flagelado *Trypanosoma cruzi* (1). Esta enfermedad fue descrita por primera vez en el año 1909 por el médico e investigador brasileño Carlos Ribeiro Justiniano Chagas (2).

El género *Trypanosoma* está constituido por más de una docena de especies de protozoos, pertenecen a la familia Trypanosomatidae (3). Según la especie, los tripanosomas que afectan a los seres humanos pueden causar dos enfermedades distintas: a) la tripanosomiasis africana o enfermedad del sueño, producida por *Trypanosoma brucei gambiense* o *T. b. rhodesiense*, donde actúa como vector la mosca tse-tsé y b) la tripanosomiasis americana o Enfermedad de Chagas, causada por *Trypanosoma cruzi* y transmitida por insectos triatomínicos hematófagos, también denominados vinchucas, chinches, redúvidas o chinches besuconas (3,4).

Estos vectores se caracterizan por picar zonas expuestas de la piel como la cara, alimentarse de sangre y líquidos tisulares, para luego eliminar heces y orina cerca de la picadura (2,4). Los parásitos ingresan al organismo cuando la persona picada se frota instintivamente y empuja las heces o la orina hacia la picadura, los ojos, la boca o alguna lesión cutánea abierta (2). Los microorganismos penetran al hospedero humano como tripomastigotes metacíclicos a través de la lesión (4). Posteriormente, los tripomastigotes emigran a otros tejidos como músculo cardíaco, hígado o cerebro, pierden el flagelo y la membrana ondulante para convertirse en amastigotes, forma intracelular, los cuales se multiplican y destruyen las células hospedadoras. Tras la liberación al medio extracelular, los amastigotes se convierten en tripomastigotes los que, a través de la circulación sanguínea, pueden diseminar la infección a nuevos tejidos y/o ser ingeridos por los triatomínicos (4). Los tripomastigotes ingeridos por el insecto vector se convierten en epimastigotes en el intestino medio del invertebrado donde se multiplican activamente. Finalmente, los microorganismos migran hacia el intestino posterior transformándose en tripomastigotes metacíclicos, los que son eliminados con las heces del vector para iniciar una nueva infección en otra persona (4) (Figura 1).

Figura 1.

Ciclo vital de *Trypanosoma cruzi*



Fuente: Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Microbiología médica. Barcelona: Elsevier España;2014.

Se estima que a nivel mundial 8 millones de personas presentan infección crónica por *T. cruzi*, se producen 56.000 infecciones nuevas al año y 12.000 personas mueren por Enfermedad de Chagas (3). Esta enfermedad relacionada con la presencia del vector se encuentra en América Latina (excepto las islas del Caribe), principalmente en zonas rurales endémicas, sin embargo, con el aumento de la movilidad de la población en los últimos decenios, personas infectadas han migrado a entornos urbanos y la enfermedad se ha ido detectando con mayor frecuencia en Estados Unidos, Canadá, en muchos países europeos y en algunos africanos, del Mediterráneo Oriental y del Pacífico Occidental, transformándose en un problema de salud pública global (2,5).

La transmisión de *T. cruzi* se produce por el contacto con las heces o la orina infectadas de triatomíneos que se alimentan de sangre, por consumo de alimentos contaminados con heces u orina de triatomíneos o marsupiales (provocando brotes de transmisión alimentaria), por transfusión de sangre o productos sanguíneos de donantes infectados, a través de la madre infectada a su hijo durante el embarazo o el parto, por el trasplante de órganos provenientes de una persona infectada y por accidentes de laboratorio (2).

La Enfermedad de Chagas tiene una fase aguda y una crónica, infección que sin tratamiento puede permanecer durante toda la vida (6).

La fase aguda ocurre inmediatamente posterior a la infección y se manifiesta con síntomas leves o puede ser asintomática, con una duración de semanas o meses (6). En esta fase es posible identificar los parásitos en la circulación sanguínea (6). Habitualmente, los primeros signos de enfermedad aparecen luego de una semana del ingreso de los parásitos a través de la solución de continuidad de la piel, apareciendo un chagoma (zona indurada de eritema y tumefacción con inflamación de ganglios linfáticos

locales) (3). El signo de Romaña es característico de la Enfermedad de Chagas aguda y se presenta cuando la conjuntiva ocular es la puerta de entrada, manifestándose como un edema indoloro en los tejidos palpebrales y perioculares (3). Este signo local puede acompañarse de fiebre, malestar, anorexia, edema en cara y extremidades inferiores, así como linfadenopatía generalizada y hepatoesplenomegalia (3). En raras ocasiones se produce inflamación severa del músculo cardíaco o cerebro (6).

Posteriormente, la mayoría de los individuos infectados entran en una etapa asintomática prolongada llamada “crónica indeterminada”, donde muy pocos o ningún parásito es identificado en la sangre (6). Muchas personas desconocen su enfermedad, incluso hay algunos que se mantienen asintomáticos de por vida, sin embargo, entre un 20 y 30% de los infectados desarrollan síntomas que aparecen años o incluso décadas después de la infección inicial (3). Las complicaciones cardíacas son las más frecuentes con arritmias que presentan riesgo de muerte súbita, miocardiopatía dilatada, insuficiencia cardíaca congestiva, tromboembolia, así también, complicaciones digestivas como megaesófago y megacolon (3,6).

El diagnóstico de Enfermedad de Chagas aguda se realiza a través de la detección de parásitos en el análisis microscópico de una muestra de sangre, mientras los análisis moleculares, debido a su mayor sensibilidad proporcionan resultados positivos en pacientes infectados en quienes son negativas las pruebas parasitológicas tradicionales (1). Por otro lado, la Enfermedad de Chagas crónica se diagnostica al identificar anticuerpos IgG específicos que se adhieren a los antígenos de *T. cruzi* (1).

El tratamiento de la infección por *T. cruzi* se realiza con fármacos antiparasitarios para combatir la presencia del parásito y el manejo de las complicaciones clínicas (7). El objetivo del tratamiento etiológico en los pacientes infectados con *T. cruzi* es eliminar o disminuir la presencia del parásito en las personas infectadas, controlar la transmisión vertical, disminuir la probabilidad de desarrollar patologías cardíacas y digestivas, curar en casos de fase aguda, así como también mejorar la calidad de vida y contribuir a la interrupción de la cadena de transmisión del *T. cruzi* en pacientes crónicos (7).

En el año 2007, la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) advirtió sobre la expansión de la Enfermedad de Chagas más allá de sus límites geográficos endémicos tradicionales y en octubre de 2010, este organismo la declaró una de las 17 enfermedades tropicales olvidadas en la Región de las Américas (8).

Actualmente, el enfrentamiento de este problema de salud pública en nuestro país cuenta con tres pilares fundamentales: a) un Sistema de Vigilancia Epidemiológica con cobertura nacional consolidado, b) un Programa de Control Vectorial que ha permitido reducir los índices de infestación domiciliaria del *T. infestans* bajo el 1% y c) el control de la transmisión transfusional, que desde el año 2008 considera el tamizaje obligatorio a la sangre donada en todo el territorio nacional (desde el año 1996 la cobertura era restringida al área endémica vectorial del país) (8).

La vigilancia epidemiológica se ha sustentado en el Reglamento sobre notificación de enfermedades transmisibles de declaración obligatoria vigente durante el período analizado en este boletín, donde la Enfermedad de Chagas se clasifica como enfermedad de vigilancia epidemiológica universal (9). A su vez, este Reglamento establece la vigilancia de laboratorio de *T. cruzi*, por lo que tanto laboratorios públicos como privados deben notificar las muestras positivas al Instituto de Salud Pública de Chile (ISP). Desde el año 2020, este Reglamento se actualizó como Decreto Supremo N°7 (10), separando la notificación universal de la Enfermedad de Chagas de carácter inmediato para los casos agudos y de carácter diaria para los casos crónicos de la enfermedad, manteniendo la vigilancia de laboratorio.

En relación al control del vector *T. infestans*, la ejecución sistemática y sostenida de acciones de vigilancia y control vectorial del “Programa Nacional de Control Vectorial de la Enfermedad de Chagas” del MINSAL, permitieron alcanzar la certificación de la interrupción de la transmisión de *Trypanosoma cruzi* por *T. infestans* en 1999, la cual fue recertificada en el año 2016 bajo los criterios establecidos por la

Iniciativa Intergubernamental de los Países del Cono Sur de eliminación de *T. infestans* y la Interrupción de la Transmisión Transfusional de Tripanosomiasis Americana (INCOSUR/Chagas)(11). Esta certificación se basa en la ausencia de casos en menores de 5 años atribuibles a transmisión vectorial, índices de infestación domiciliaria menores al 1%, ausencia de colonización y la disminución de la captura de *T. infestans* al interior de viviendas colonizadas, entre otros indicadores (11). El logro de la meta de interrupción de la transmisión vectorial permitió reorientar las acciones del Programa hacia la eliminación de la infestación domiciliaria por *T. infestans*.

De esta forma, actualmente los logros en la interrupción de la transmisión vectorial sitúan a la transmisión transplacentaria como la principal fuente de casos nuevos de Enfermedad de Chagas en Chile, por lo que la principal estrategia para el control corresponde al tamizaje en las embarazadas y grupos de riesgo (7). Junto con la detección, se debe asegurar el acceso a tratamiento farmacológico a los casos confirmados con el fin de controlar la transmisión, así como realizar estudio de contactos de todo caso confirmado (7). En este contexto, el año 2014 se estableció el tamizaje obligatorio en el primer control pre-natal al grupo de embarazadas con residencia entre la Región de Arica y Parinacota y la Región de O'Higgins, mientras que en las regiones restantes se realiza anamnesis dirigida en búsqueda de factores de riesgo (8,12).

En conjunto con las medidas antes descritas, la Circular B51/17 de Vigilancia de Enfermedad de Chagas del año 2011, del MINSAL (13), incorpora nuevos códigos CIE-10 con el objetivo de capturar casos por infección transplacentaria (CIE-10: P00.2) y casos asintomáticos en donantes de sangre (CIE-10: Z22.8), permitiendo el desarrollo de estrategias de acción e intervención (8,12).

Chile cuenta con antecedentes técnicos para alcanzar la certificación de la interrupción de la transmisión transfusional del *T. cruzi*, sin embargo, en el contexto de esta realidad y más allá de los avances en el área de los programas de atención de salud de las personas, se mantiene el desafío de implementar políticas de atención integrada a las personas infectadas por *T. cruzi* y de control de la transmisión vertical de la enfermedad, a fin de disminuir significativamente la Enfermedad de Chagas como problema de salud pública en el país (8).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizó la base de datos correspondiente a todas las muestras recibidas por el ISP para confirmación de Enfermedad de Chagas entre los años 2012 y 2019.

Durante el período evaluado se recibieron muestras de suero, plasma, sangre total, líquido cefalorraquídeo (LCR), y biopsias las cuales fueron procesadas por diferentes métodos con distintos objetivos.

Para la pesquisa del parásito se utilizaron métodos directos basados en la observación microscópica de muestras de sangre procesada por métodos de concentración por centrifugación observadas al fresco o teñidas.

En los casos de pesquisa de anticuerpos específicos se utilizaron muestras de suero o plasma las cuales fueron procesadas por métodos de desarrollo propio, mediante el empleo de un algoritmo de trabajo que combina la realización de dos o tres métodos de principios distintos (8). Lo anterior está en concordancia con la recomendación de la Organización Panamericana de la Salud recientemente publicada (14). Los métodos empleados fueron ELISA IgG – ISP, Inmunofluorescencia Indirecta IgG – ISP y Western blot IgG, IgM e IgA – ISP, con acreditación vigente bajo la Norma ISO 15.189. Los resultados posibles de obtener después de la aplicación del algoritmo fueron positivo, negativo y no concluyente. Este último concepto se emplea frente a discrepancias obtenidas entre los resultados de las diferentes técnicas. Los métodos emplean como fuente de antígenos lisado de epimastigotes de *Trypanosoma cruzi* cepa Tulahuén ISP.

Para la detección del material genético se procesaron muestras de sangre completa, LCR o tejidos, las cuales fueron analizadas por métodos moleculares PCR convencional y/o PCR en tiempo real, este último permite, en caso de ser necesario, la cuantificación de la carga parasitaria en la muestra. Los posibles resultados obtenidos fueron positivo y no detectable.

Los datos se tabularon y procesaron utilizando el software Excel 2019. Para el análisis, se depuraron las bases de datos de muestras repetidas para asegurar que correspondan a casos únicos. Se realizó el análisis de datos de acuerdo con la región del establecimiento de derivación de la muestra, según fecha de obtención de la muestra y año epidemiológico correspondiente. La clasificación del sexo de los pacientes, para la confección de estadísticas de vigilancia, se basó en la información consignada en el formulario de envío de muestra o cepa al ISP u otro sistema de notificación. En caso de no contar con información, se realizó la clasificación según el nombre registral o legal del paciente. Los resultados se representan en tablas y gráficos para su mejor comprensión.

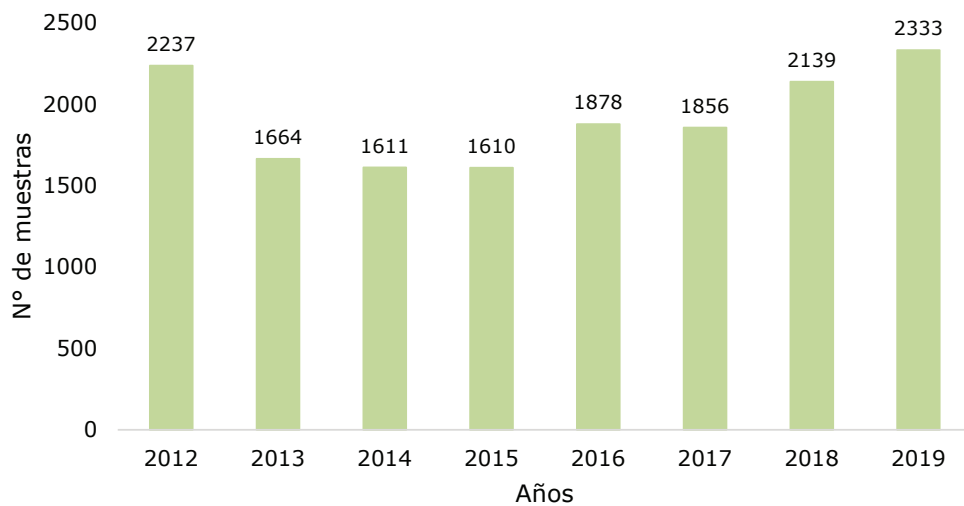
3. LIMITACIONES

La información utilizada en el análisis fue capturada a través de un plan de vigilancia con el objetivo de representar a la población estudiada. Al no utilizar un plan de muestreo estadístico para la recolección de datos, las herramientas estadísticas aplicables en el análisis son limitadas, incluyendo las metodologías en el plano inferencial. Para realizar inferencia estadística se requiere contar con una muestra aleatoria cuyo tamaño se estime en base a: los objetivos del estudio, tipo de variable en estudio (característica de la población sobre la cual se desea inferir), la herramienta estadística que se utilizará en la muestra aleatoria, parámetros conocidos de la población obtenidos mediante una muestra piloto o estudios anteriores de características similares, un error relativo o absoluto y un percentil de la distribución del estimador. En este caso, se descarta la aplicación de un análisis inferencial sobre los datos recopilados, dada la no implementación de un diseño que permita realizar inferencia estadística.

4. RESULTADOS

Entre los años 2012 y 2019 el Laboratorio de Parasitología del ISP confirmó un total de 15.328 muestras positivas para detección de *Trypanosoma cruzi*. En este período se observa una disminución de muestras confirmadas entre los años 2012 y 2015, sin embargo, luego se registra un aumento hasta alcanzar el mayor número de muestras confirmadas en el año 2019 (n=2.333) (Figura 1).

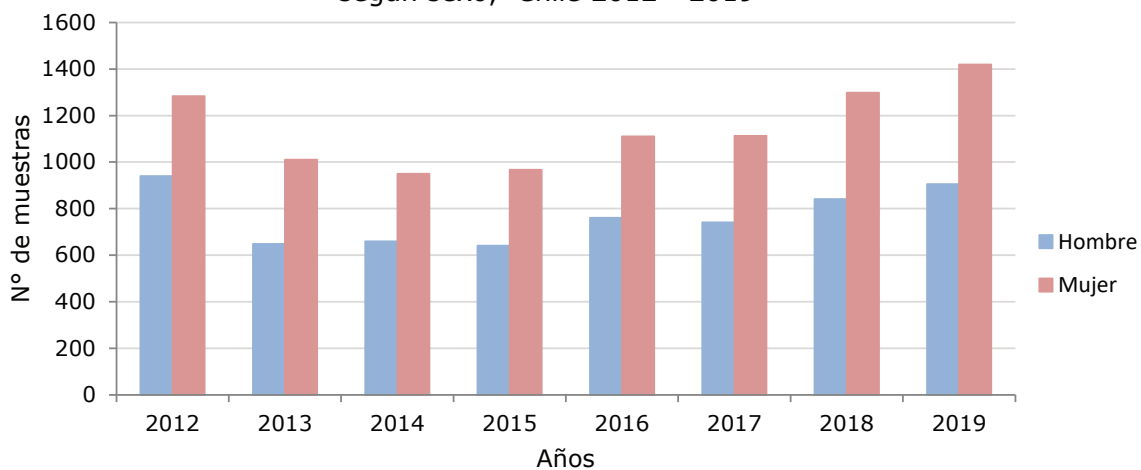
Figura 1. Número de muestras confirmadas de *Trypanosoma cruzi*, Chile 2012-2019



Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud Pública de Chile

Del total de muestras confirmadas durante el período evaluado, 36 muestras no contaban con el dato sexo. Un 59,9% (9.154/15.292) de las muestras correspondían a mujeres y un 40,1% (6.138/15.292) a hombres (Figura 2).

Figura 2. Número de muestras confirmadas de *Trypanosoma cruzi* según sexo, Chile 2012 - 2019



Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud Pública de Chile.

En el análisis de las muestras confirmadas de *T. cruzi* según región de procedencia de la muestra, la Región Metropolitana (RM) presenta la mayor frecuencia con un 38,4% (5.880/15.328) y de éstas un 14,8% (873/5.880) provenientes del Servicio de Salud Metropolitana Sur Oriente. Sigue en frecuencia la Región de Antofagasta con un 15,4% (2.355/15.328) y luego la Región de Coquimbo con un 14,2% (2.174/15.328) (Tabla 1).

Tabla 1. Número de muestras confirmadas de *Trypanosoma cruzi* según Región y Servicio de Salud de procedencia de la muestra. Chile 2012 - 2019

Región de procedencia	Servicio de Salud	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general
Arica y Parinacota	Arica	189	71	52	48	107	68	53	59	647
	Privado	0	1	0	5	2	1	1	1	11
Total Arica y Parinacota		189	72	52	53	109	69	54	60	658
Tarapacá	Iquique	52	16	15	25	89	75	91	80	443
	Privado	0	1	2	2	9	3	7	6	30
Total Tarapacá		52	17	17	27	98	78	98	86	473
Antofagasta	Antofagasta	108	157	236	323	271	247	295	302	1.939
	Privado	64	61	55	41	44	44	47	48	404
	Otros*	2	0	1	3	2	2	2	0	12
Total Antofagasta		174	218	292	367	317	293	344	350	2.355
Atacama	Atacama	228	162	137	104	89	113	209	276	1.318
	Privado	32	27	44	36	36	29	14	22	240
Total Atacama		260	189	181	140	125	142	223	298	1.558
Coquimbo	Coquimbo	155	79	124	102	129	85	148	522	1.344
	Privado	104	120	78	69	66	81	248	64	830
Total Coquimbo		259	199	202	171	195	166	396	586	2.174
Valparaíso	Aconcagua	236	175	135	125	125	127	99	82	1.104
	Valparaíso-San Antonio	1	4	7	8	3	6	11	12	52
	Viña del Mar-Quillota	18	7	15	19	21	17	34	18	149
	Privado	27	26	34	30	26	30	32	27	232
	Otros*	7	1	2	7	6	5	4	5	37
Total Valparaíso		289	213	193	189	181	185	180	144	1.574
Metropolitana	Metropolitano Central	15	7	10	9	21	60	47	35	204
	Metropolitano Norte	14	11	4	11	15	40	67	51	213
	Metropolitano Occidente	92	42	41	50	89	120	101	125	660
	Metropolitano Oriente	42	38	23	20	30	34	26	28	241
	Metropolitano Sur	26	24	5	14	35	28	26	29	187
	Metropolitano Sur Oriente	130	115	83	120	128	108	107	82	873
	Privado	524	422	444	386	449	437	384	351	3.397
Otros*	19	13	9	16	17	10	13	8	105	
Total Metropolitana		862	672	619	626	784	837	771	709	5.880
Libertador B. O'Higgins	Libertador B. O'Higgins	120	53	39	27	41	52	43	43	418
	Privado	6	7	4	3	5	4	4	1	34
	Otros	0	2	0	0	0	0	2	0	4
Total Libertador B. O'Higgins		126	62	43	30	46	56	49	44	456
Maule	Maule	3	1	0	0	1	8	3	9	25
	Privado	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Total Maule		3	2	0	0	1	8	3	9	26
Ñuble**	Ñuble								0	0
Total Ñuble									0	0
Biobío	Arauco	0	1	1	0	0	0	0	0	2
	Biobío	0	0	0	0	1	0	1	11	13
	Concepción	6	9	4	4	13	8	9	12	65
	Talcahuano	0	0	0	0	0	5	2	5	12
	Privado	1	1	0	0	0	0	0	2	4
	Otros*	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Total Biobío		7	11	5	4	14	13	12	31	97
Araucanía	Araucanía Norte	1	0	0	0	0	1	0	0	2
	Araucanía Sur	5	1	1	1	1	3	4	6	22
	Privado	1	0	0	0	0	0	1	0	2
Total Araucanía		7	1	1	1	1	4	5	6	26
Los Ríos	Valdivia	4	1	1	1	0	0	2	5	14
Total Los Ríos		4	1	1	1	0	0	2	5	14
Los Lagos	Chiloé	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	Osorno	0	1	0	0	1	0	0	1	3
	Reloncaví	3	5	5	1	3	4	1	4	26
Total Los Lagos		3	6	5	1	4	5	1	5	30
Aysén	Aysén	2	0	0	0	1	0	0	0	3
Total Aysén		2	0	0	0	1	0	0	0	3
Magallanes	Magallanes	0	1	0	0	1	0	1	0	3
	Otros*	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Total Magallanes		0	1	0	0	2	0	1	0	4
Total general		2.237	1.664	1.611	1.610	1.878	1.856	2.139	2.333	15.328

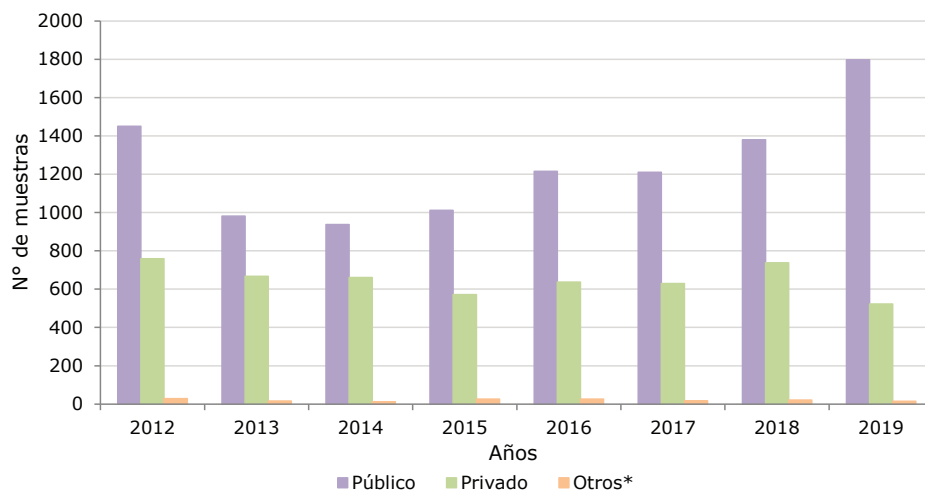
*Otros: Establecimientos Públicos no pertenecientes al Sistema Nacional de Servicios de Salud.

** Desde el año 2019 se incluyen las muestras cuyo Establecimiento de Salud de derivación corresponde a la Región de Ñuble.

Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud Pública de Chile.

En el análisis según tipo de establecimiento de salud de procedencia de la muestra, se observa que un 65,1% (9.983/15.328) pertenece al Sistema Público de Salud, un 33,8% (5.185/15.328) al Privado y 1,0% (160/15.328) a otros Establecimientos Públicos no pertenecientes al Sistema Nacional de Servicios de Salud, tales como Carabineros, Fuerzas Armadas., Gendarmería, etc. (Figura 3).

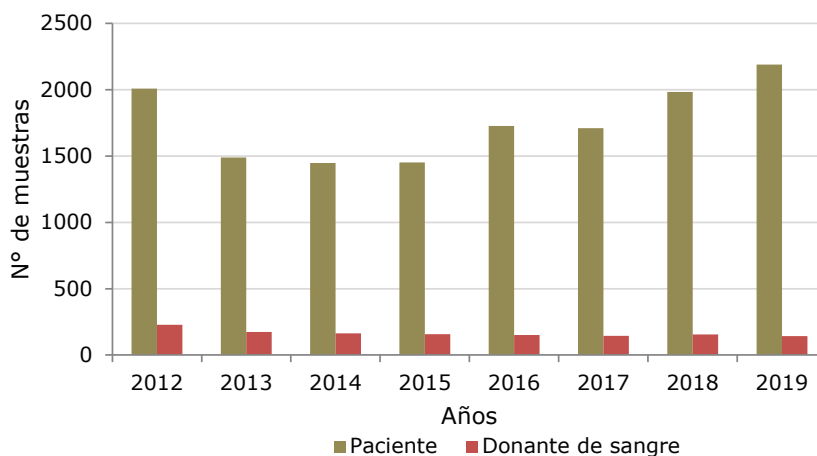
Figura 3. Número de muestras confirmadas de *Trypanosoma cruzi* según tipo de Establecimiento de Salud, Chile 2012 - 2019



*Otros: Establecimientos Públicos no pertenecientes al Sistema Nacional de Servicios de Salud.
Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud Pública de Chile

Al analizar según si el origen de las muestras corresponde a pacientes o donantes de sangre, se observa que un 91,4% (14.012/15.328) pertenecen a pacientes y un 8,6% (1.316/15.328) a donantes (Figura 4).

Figura 4. Número de muestras confirmadas de *Trypanosoma cruzi* según origen de la muestra. Chile 2012 - 2019

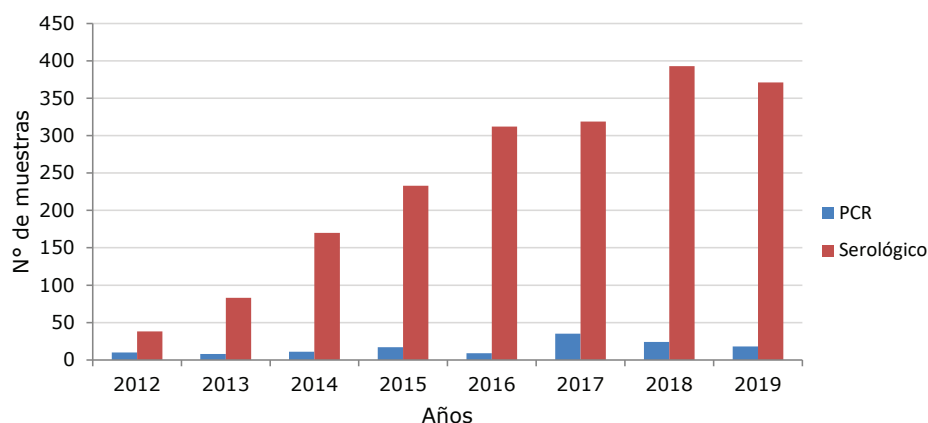


Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud Pública de Chile.

En el análisis según edad, 963 muestras no contaban con esta información. Considerando la estrategia de aumentar la realización de test serológico a todo recién nacido de madre con confirmación de *T. cruzi* (8), el grupo de edad de menores de 1 año se analizó por separado del resto de los grupos de edad.

La Figura 5 presenta el número de muestras confirmadas de *T. cruzi* en menores de 1 año según tipo de técnica diagnóstica, donde el 93,6% (1.919/2.051) se realizó a través de estudio serológico, mostrando un aumento durante el período evaluado y un 6,4% (132/2.051) por PCR, técnica que indica transmisión placentaria de este agente.

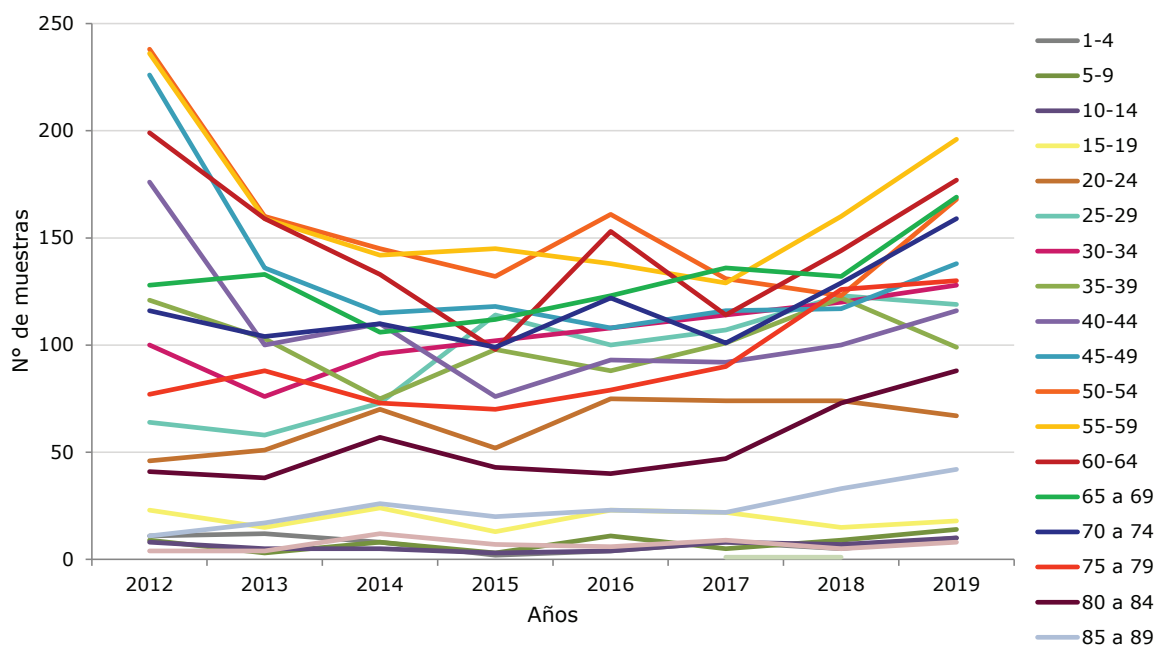
Figura 5. Número de muestras de confirmadas de *Trypanosoma cruzi* en menores de 1 año según técnica diagnóstica, Chile 2012 -2019



Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud Pública de Chile

Respecto al análisis de muestras confirmadas pertenecientes a pacientes de 1 año o más, el grupo de edad entre 55 y 59 años presentó la frecuencia más elevada con un 10,6% (1.305/12.314), seguido del grupo de 50 a 54 años con 10,2% (1.258/12.314) y de 60 a 64 años con 9,6% (1.177/12.314) (Figura 6). El número de muestras confirmadas de estos grupos de edad registran una disminución entre los años 2012 y 2013, luego se mantienen relativamente constantes y vuelven a aumentar su frecuencia en los años 2018 y 2019.

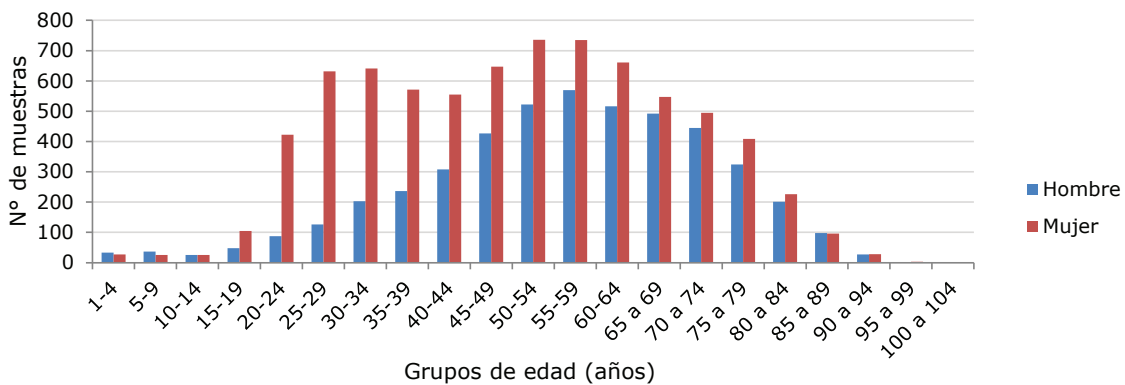
Figura 6. Número de muestras confirmadas de *Trypanosoma cruzi* según grupos de edad. Chile 2012 - 2019



Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud Pública de Chile.

Para el análisis de muestras confirmadas de *T. cruzi* según grupos de edad y sexo, se excluyó al grupo de menores de 1 año por las razones anteriormente mencionadas. En este análisis destaca una mayor frecuencia de muestras pertenecientes a mujeres en grupos de edad fértil (15 a 44 años), para luego disminuir la diferencia respecto al número de muestras confirmadas de hombres al avanzar en los grupos de edad (Figura 7).

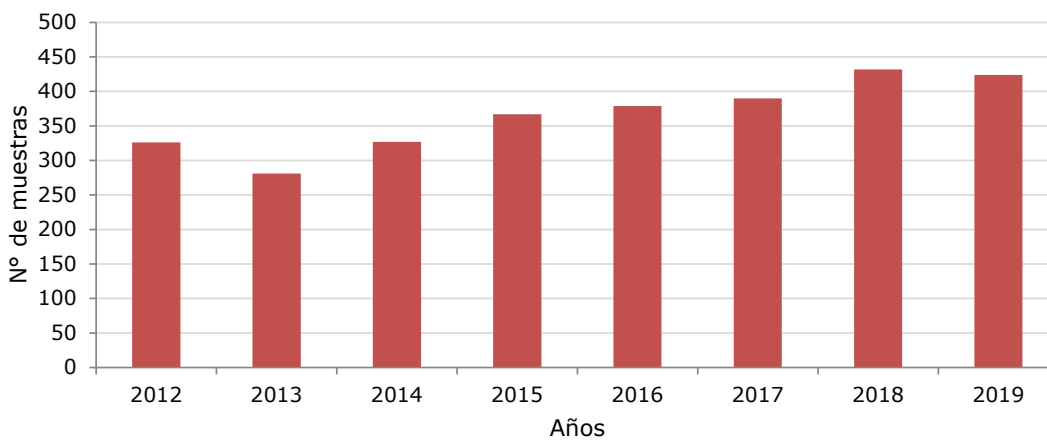
Figura 7. Número de muestras confirmadas de *Trypanosoma cruzi* según edad y sexo. Chile 2012 - 2019



Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud Pública de Chile.

En el grupo de mujeres en edad fértil se observa un aumento del número de muestras confirmadas desde el año 2013 hasta el 2018, para luego disminuir en el 2019 (Figura 8).

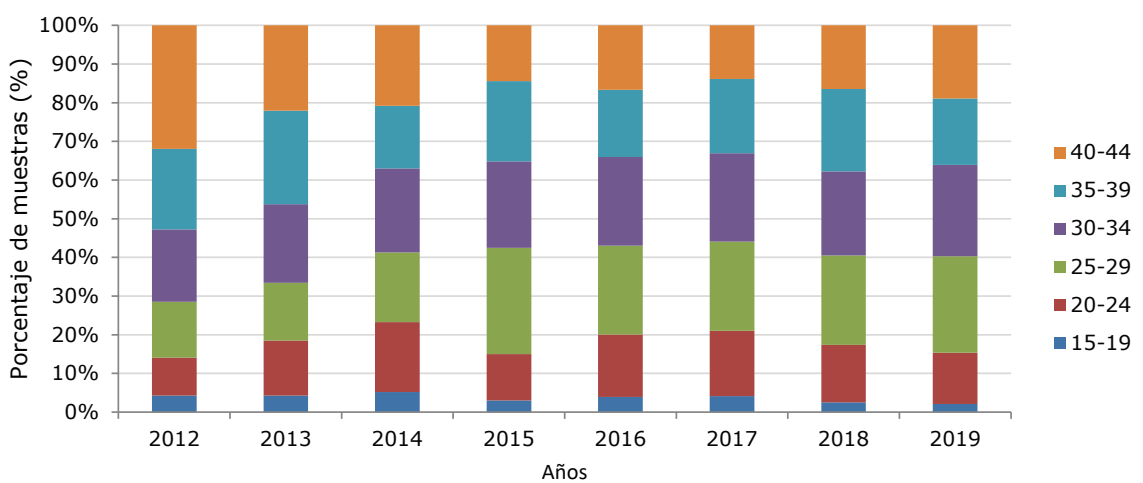
Figura 8. Número de muestras confirmadas de *Trypanosoma cruzi* en mujeres de edad fértil (15 - 44 años). Chile 2012 - 2019



Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud Pública de Chile.

La Figura 9 muestra el porcentaje de muestras confirmadas de *T. cruzi* pertenecientes a mujeres en edad fértil entre los años 2012 y 2019. En este análisis se observa que en el año 2012 las muestras correspondientes al grupo de 40 a 44 años eran las más frecuentes, pero luego se presenta una disminución a lo largo del período evaluado. Por el contrario, las muestras pertenecientes a los grupos de 25 a 29 años y de 30 a 34 años, mostraron un aumento durante el período analizado.

Figura 9. Porcentaje de muestras confirmadas de *Trypanosoma cruzi* según grupos de edad en mujeres en edad fértil (15 - 44 años) por año. Chile 2012 - 2019



Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud Pública de Chile.

En el análisis de la procedencia de las muestras de mujeres en edad fértil, se observa que la RM presenta la mayor frecuencia de muestras con un 41,0% (1.199/2.926), seguido por la Región de Antofagasta con un 24,0% (703/2.926) (Tabla 2).

Tabla 2. Número de muestras confirmadas de *Trypanosoma cruzi* de mujeres en edad fértil (15 - 44 años) según Región y Servicio de Salud de procedencia de la muestra. Chile 2012 - 2019

Región	Servicio de Salud	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general
Arica y Parinacota	Arica	20	17	12	8	12	15	16	10	110
	Privado		1			1				2
Total Arica y Parinacota		20	18	12	8	13	15	16	10	112
Tarapacá	Iquique	10	3	1	4	6	2	5	1	32
	Privado				1	4	1		3	9
Total Tarapacá		10	3	1	5	10	3	5	4	41
Antofagasta	Antofagasta	32	63	89	73	87	83	102	83	612
	Privado	11	9	17	14	7	5	13	11	87
	Otros*				2	1		1		4
Total Antofagasta		43	72	106	89	95	88	116	94	703
Atacama	Atacama	26	17	13	17	8	13	37	26	157
	Privado	3	1	8	8	10	3	1	1	35
Total Atacama		29	18	21	25	18	16	38	27	192
Coquimbo	Coquimbo	24	7	29	19	22	13	13	57	184
	Privado	18	14	13	20	9	10	18	5	107
Total Coquimbo		42	21	42	39	31	23	31	62	291
Valparaíso	Aconcagua	47	33	29	21	20	17	11	11	189
	Valparaíso-San Antonio	1	1				2	1	3	8
	Viña del Mar-Quillota	2	1	3	2	1	2	4	1	16
	Privado	3	1	4	8	2	6	4	3	31
	Otros*				1		2	1		4
Total Valparaíso		53	36	36	32	23	29	21	18	248
Metropolitana	Metropolitano Central	3	1	1	1	3	23	11	6	49
	Metropolitano Norte	2	2	3	2	5	23	24	16	77
	Metropolitano Occidente	17	5	8	14	26	31	33	45	179
	Metropolitano Oriente	4	8	3	2	13	9	7	11	57
	Metropolitano Sur	8	9		1	4	7	5	3	37
	Metropolitano Sur Oriente	21	16	18	33	33	22	23	21	187
	Privado	49	52	63	101	89	88	89	69	600
Otros*		1	2	3	4	2		1	13	
Total Metropolitana		104	94	98	157	177	205	192	172	1.199
Libertador B. O'Higgins	Libertador B. O'Higgins	21	13	7	9	9	7	8	16	90
	Otros*	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Total Libertador B. O'Higgins		21	13	7	9	9	7	9	16	91
Maule	Maule	0	0	0	0	1	1	1	5	8
		0	0	0	0	1	1	1	5	8
Total Maule		0	0	0	0	1	1	1	5	8
Ñuble**	Ñuble								0	0
Total Ñuble									0	0
Biobío	Arauco	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	Biobío	0	0	0	0	0	0	0	3	3
	Concepción	0	3	1	1	0	2	3	4	14
	Talcahuano	0	0	0	0	0	1	0	1	2
	Privado	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Total Biobío		0	3	2	1	0	3	3	9	21
Araucanía	Araucanía Sur	2	0	1	1	1	0	0	2	7
Total Araucanía		2	0	1	1	1	0	0	2	7
Los Ríos	Valdivia	0	0	0	1	0	0	0	2	3
Total Los Ríos		0	0	0	1	0	0	0	2	3
Los Lagos	Osorno	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Reloncaví	0	3	1	0	1	0	0	2	7
Total Los Lagos		0	3	1	0	1	0	0	3	8
Aysén	Aysén	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Total Aysén		2	0	0	0	0	0	0	0	2
Magallanes	Magallanes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Magallanes		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total general		326	281	327	367	379	390	432	424	2.926

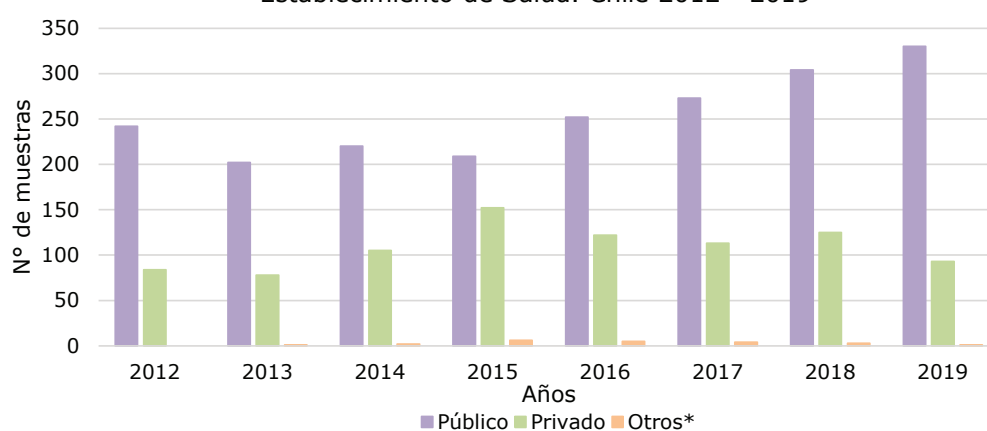
*Otros: Establecimientos Públicos no pertenecientes al Sistema Nacional de Servicios de Salud.

** Desde el año 2019 se incluyen las muestras cuyo Establecimiento de Salud de derivación corresponde a la Región de Ñuble.

Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud Pública de Chile.

La Figura 10 muestra una mayor frecuencia de muestras confirmadas en mujeres en edad fértil provenientes de Establecimientos Públicos de Salud con un 69,4% (2.032/2.926). Luego un 29,8% (872/2.926) corresponden a Establecimientos Privados y un 0,8% (22/2.926) a otros Establecimientos Públicos no pertenecientes al Sistema Nacional de Salud.

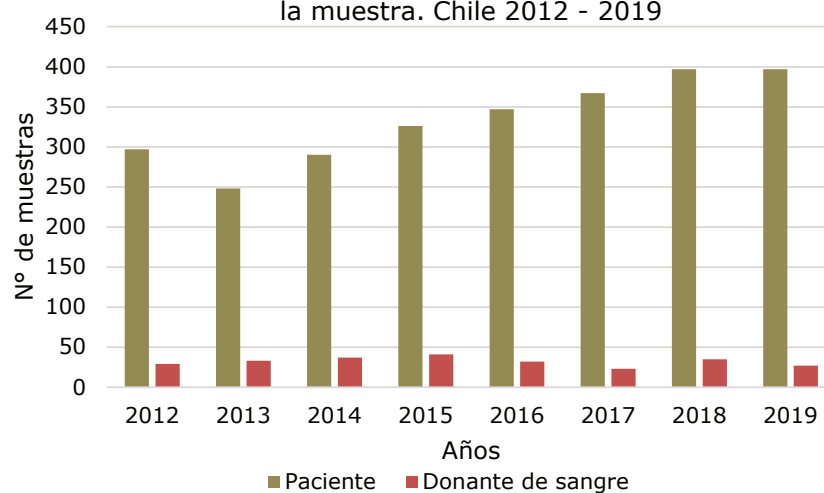
Figura 10. Número de muestras confirmadas de *Trypanosoma cruzi* en mujeres en edad fértil (15 a 44 años), según tipo de Establecimiento de Salud. Chile 2012 - 2019



*Otros: Establecimientos Públicos no pertenecientes al Sistema Nacional de Servicios de Salud.
Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud Pública de Chile.

La Figura 11 indica el número de muestras confirmadas de acuerdo a su origen, determinando que el 91,2% (2.669/2.926) de las muestras de mujeres en edad fértil corresponden a pacientes y un 8,8% (257/2.926) a donantes de sangre.

Figura 11. Número de muestras confirmadas de *Trypanosoma cruzi* en mujeres en edad fértil (15 a 44 años), según origen de la muestra. Chile 2012 - 2019



Fuente: Sección de Parasitología. Instituto de Salud Pública de Chile.

5. SÍNTESIS DE RESULTADOS

Entre los años 2012 y 2019 se confirmaron un total de 15.328 muestras de *Trypanosoma cruzi*, mostrando un aumento desde el año 2016 alcanzando el mayor número de muestras confirmadas en el año 2019 (n=2.333).

Un 59,7% del total de muestras confirmadas eran de mujeres, un 38,4% provenían de la RM y 14,8% de éstas del Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente. Sigue en frecuencia la Región de Antofagasta con 15,4% y la Región de Coquimbo con 14,2%. Además, un 65,1% pertenece al Sistema Público de Salud.

Un 91,4% de las muestras confirmadas pertenecen a pacientes y un 8,6% a donantes de sangre.

El 93,6% de las muestras confirmadas en menores de 1 años se realizó a través de estudio serológico y un 6,4% por PCR. Este grupo de edad aumentó su detección durante este período por la estrategia de testeo serológico a madres con confirmación de *T. cruzi*, por lo que se analizaron por separado.

Entre los grupos de edad restantes, el de 55 a 59 años fue el más frecuente con 10,6%, seguido del grupo de 50 a 54 años con 10,2% y de 60 a 64 años con 9,6%.

En el análisis según edad y sexo se observa mayor frecuencia de muestras confirmadas pertenecientes a mujeres en los grupos de edad fértil (15 a 44 años). A su vez, entre los años 2013 y 2018 se registra un aumento del número de muestras confirmadas que corresponden a este grupo de mujeres, para luego disminuir el 2019. Las muestras de mujeres de 25 a 29 años y de 30 a 34 años, aumentaron, pero las de mujeres entre 40 y 44 años, disminuyeron durante el período evaluado.

Un 41,0% de las muestras confirmadas de mujeres en edad fértil provenían de la RM, seguido por la Región de Antofagasta con un 24,0%.

Un 69,4% de las muestras confirmadas en mujeres en edad fértil provienen de Establecimientos Públicos de Salud, 29,8% Privados y un 0,8% a otros Establecimientos Públicos no pertenecientes al Sistema Nacional de Salud.

Así también, un 91,2% de las muestras confirmadas de mujeres en edad fértil corresponden a pacientes y un 8,8% a donantes de sangre.

Es esencial mantener la vigilancia epidemiológica, de laboratorio y vectorial de la Enfermedad de Chagas que permitan implementar políticas públicas orientadas a controlar las principales vías de transmisión de la enfermedad de Chagas con énfasis en la transmisión vertical como principal mecanismo activo de la infección por *T. cruzi* en nuestro país.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kasper DL, editor. Harrison's principles of internal medicine. 19th edition / editors, Dennis L. Kasper, MD, William Ellery Channing, Professor of Medicine, Professor of Microbiology, Department of Microbiology and Immunobiology, Harvard Medical School, Division of Infectious Diseases, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts [and five others]. New York: McGraw Hill Education; 2015. 1 p.
2. Organización Mundial de la Salud. La enfermedad de Chagas (tripanosomiasis americana) [Internet]. [citado 22 de junio de 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis))
3. Bennett JE, Dolin R, Blaser MJ. Enfermedades infecciosas: Principios y práctica [Internet]. Barcelona: Elsevier Health Sciences Spain - R; 2015 [citado 22 de junio de 2020]. Disponible en: <http://public.ebib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=4536619>
4. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Microbiología médica. [Internet]. Barcelona: Elsevier España; 2014 [citado 22 de junio de 2020]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=974483>
5. Organización Panamericana de la Salud. Control, interrupción de la transmisión y eliminación de la Enfermedad de Chagas como problema de salud pública. Guía de evaluación, verificación y validación [Internet]. OPS; 2019 [citado 7 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51648>
6. Centers for Disease Control and Prevention. Chagas Disease [Internet]. 2019 [citado 2 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/parasites/chagas/index.html>
7. Ministerio de Salud de Chile. Manual de Procedimientos para la atención de pacientes con Enfermedad de Chagas [Internet]. #CuidémonosEntreTodos. 2017 [citado 28 de julio de 2020]. Disponible en: https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2018/01/2018.01.18_ENFERMEDAD-DE-CHAGAS-2017.pdf
8. Ministerio de Salud de Chile. Norma General Técnica Control y Prevención Nacional de la Enfermedad de Chagas [Internet]. #CuidémonosEntreTodos. 2014 [citado 27 de julio de 2020]. Disponible en: https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2016/03/NORMA-TECNICA_CHAGAS_edici%C3%B3n-definitiva-140514.pdf
9. Ministerio de Salud de Chile. Decreto Supremo N°158 de Enfermedades Transmisibles de Notificación Obligatoria [Internet]. EPI – Departamento de Epidemiología. 2005 [citado 3 de julio de 2020]. Disponible en: http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2016/03/DECRETO158_editado.pdf
10. Ministerio de Salud de Chile. Decreto Supremo N°7 Aprueba el reglamento sobre notificación de enfermedades transmisibles de declaración obligatoria y su vigilancia [Internet]. www.bcn.cl/leychile. 2020 [citado 10 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile>
11. Ministerio de Salud de Chile. Actividad de Recertificación de la “interrupción de la transmisión vectorial domiciliar de *T. cruzi* por *T. infestans*”, y diagnóstico de situación de la Atención Médica de Chagas en Chile. [Internet]. #CuidémonosEntreTodos. 2016 [citado 28 de julio de 2020]. Disponible en: https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2017/01/CHILE-rec-y-coment-2016-CHAGAS.pdf

12. Ministerio de Salud de Chile. Informe Programa Nacional Integral de Enfermedad de Chagas [Internet]. EPI – Departamento de Epidemiología. 2016 [citado 28 de julio de 2020]. Disponible en: <http://epi.minsal.cl/chagas-materiales-relacionados/>
13. Circular de Vigilancia de Enfermedad de Chagas [Internet]. EPI – Departamento de Epidemiología. 2011 [citado 28 de julio de 2020]. Disponible en: <http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2015/11/Circular-Chagas.pdf>
14. Organización Panamericana de la Salud. Guía para el diagnóstico y el tratamiento de la Enfermedad de Chagas [Internet]. OPS; 2018 [citado 7 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/49653>